

UNIVERSIDADE DE LISBOA

FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA



**REABILITAÇÃO COM FACETAS DE CERÂMICA:
CONSIDERAÇÕES BIOLÓGICAS E FUNCIONAIS**

Tiago André Pereira Ramos

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

2011

UNIVERSIDADE DE LISBOA

FACULDADE DE MEDICINA DENTÁRIA



REABILITAÇÃO COM FACETAS DE CERÂMICA: CONSIDERAÇÕES BIOLÓGICAS E FUNCIONAIS

Dissertação orientada pela Dra. Maria Carlos Real Dias

Tiago André Pereira Ramos

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

2011

“In the beginner's mind there are many possibilities, in the expert's mind there are few.”

(Shunryu Suzuki)

Agradecimentos

À Dra. Maria Carlos por toda a disponibilidade, conhecimentos transmitidos e orientação, fundamentais para a realização desta monografia.

À Filipa, por todo o apoio e encorajamento nos momentos mais difíceis. Pela incansável e altruísta dedicação e compreensão. Por fazer parte da minha vida, o que faz de mim uma pessoa, todos os dias, melhor.

Aos meus pais por me terem proporcionado todas as oportunidades que me permitiram chegar aqui. Por me apoiarem e acreditarem em mim em todos os momentos. A eles dedico este trabalho.

À minha Irmã, por me fazer rir.

Aos meus avós, por constituírem o exemplo que me inspira e que presigo.

Aos meus amigos, porque fazem de mim o que sou.

Resumo

Na actualidade, a demanda pela estética e a procura de tratamentos cada vez mais conservadores e que melhor respeitem a integridade e biologia das estruturas dentárias, constituem o *State of the art* da Medicina Dentária. Desta forma, as abordagens clássicas de reabilitação começam a tornar-se, por vezes, desadequadas, face a uma crescente gama de alternativas que melhor se enquadram nos correntes ideais de tratamento.

Esta Monografia propõe-se a fazer uma revisão bibliográfica sobre os aspectos biológicos e funcionais da reabilitação com facetas de cerâmica.

Os avanços no campo da cimentação adesiva e dos materiais cerâmicos contribuíram para que facetas de cerâmica amadurecessem numa alternativa com vantagens biológicas e funcionais bastante significativas, permitindo uma crescente, e continua, evolução do seu espectro de indicações.

O seu comportamento biomimético e capacidade de restituírem o dente das suas características biomecânicas, com o máximo respeito biológico pelos tecidos remanescentes, conferem vantagens importantes no uso de facetas de cerâmica aderida, atestadas por inúmeros estudos clínicos.

Desta forma, as facetas de cerâmica, tornam-se particularmente interessantes na reabilitação funcional da dentição anterior, devendo ser dado um particular ênfase na manutenção e restabelecimento de guias funcionais adequadas, quer estas envolvam, ou não as novas restaurações.

Palavras chave: “facetas de cerâmica”; “terapia conservadora”; “biomimética”; “selamento da dentina imediato”; “guia anterior”.

Abstract

Currently, the demand for aesthetics and the search for ever more conservative treatments, that better respect the integrity and biology of dental structures, are the State of the art in dentistry. Thus, the classical approaches of rehabilitation started to become, sometimes, inadequate, in face of a growing range of alternatives that best fit the current treatment ideals.

Our aim is to do a review on the biological and functional aspects of the rehabilitation with ceramic veneers.

Advances, in the fields of adhesive cementation and ceramic materials, led ceramic veneers to mature in an alternative treatment with, quite significant, biological and functional advantages which allowed a growing and continuous evolution of their indications

Their biomimetic behavior and the capacity to return the tooth with his biomechanical characteristics, with utmost respect for the remaining tissues give important advantages in the use of bonded ceramic veneers as seen in numerous clinical studies.

Thus, the ceramic veneers became particularly interesting in the functional rehabilitation of the anterior dentition, where should be given a particular emphasis on maintenance and restoration of adequate functional guides, whether they involve, or not the new restorations.

Keywords: “ceramic veneers”; “conservative therapy”; “biomimetic”; “immediate dentin sealing”; “anterior guide”.

Abreviaturas

1/3 – Terço

2/3 – Dois terços

AF – altura funcional

AT – Altura Funcional

DF – desoclusão final

DI – desoclusão inicial

F1 - Correspondem à legenda do anexo 9

F2 - Correspondem à legenda do anexo 9

F3 - Correspondem à legenda do anexo 9

F4 - Correspondem à legenda do anexo 9

I1 – Correspondem à legenda do anexo 9

I4 - Correspondem à legenda do anexo 9

Mpa – Megapascals

Materiais e métodos

Foi realizada uma pesquisa sistemática na base de dados da PubMed (www.pubmed.com) e directamente na base de dados da ScienceDirect (www.sciencedirect.com), com o objectivo de identificar artigos relevantes e recentes sobre facetas de cerâmica. Alguns artigos foram obtidos na biblioteca da Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa. Foram também consultados livros de referência no tema.

Como estratégia de pesquisa utilizaram-se as palavras “*Ceramic Veneers*”, “*Immediate dentin sealing*”, “*Oclusion*”, “*Bonded porcelain restorations*”, “*esthetic dentistry*”, “*Biomimetic approach*”. Inicialmente não foram colocados quaisquer limites à pesquisa mas, numa segunda fase, limitou-se a mesma a artigos dos últimos 5 anos.

Os artigos pesquisados foram obtidos através de revistas científicas onde foram publicados, ou directamente das bases de dados onde foram pesquisados.

Índice Geral

Índice de tabelas	XIII
1. Introdução	1
2. Biomimética	3
2.1 Princípio Biomimético	3
2.2 Constituintes do dente e suas características biomecânicas	4
2.3 Substitutos protéticos do esmalte e da dentina	5
3. Selamento Imediato da dentina (<i>immediate dentin sealing</i>)	7
4. Vantagens, desvantagens e contra indicações das Facetas de Cerâmica	10
4.1 Abordagem mais conservadora e vantagens associadas	10
4.2 Outras vantagens	13
4.3 Desvantagens e contra indicações	15
5. Indicações das facetas de cerâmica	16
6. Preparações	18
6.1 Considerações gerais	18
6.2 Preparação das margens cervicais	20
6.3 Preparação das margens proximais	21
6.4 Preparação vestibular e da margem incisal	21
6.5 Preparação com Extensão palatina e recobrimento incisal - Considerações gerais	22
6.6 Recobrimento incisal e função	23
6.6.1 Quando o tecido dentário remanescente é máximo	23
6.6.2 Quando as fracturas da coroa são moderadas	24
6.6.3 Em casos de fractura severa da coroa	24
7. Avaliação estética e considerações funcionais em dentes anteriores	25
7.1 Estética	25
7.2 Considerações quanto à oclusão do sector anterior	27
8. Conclusão	30
BIBLIOGRAFIA	XV
ANEXOS	XXI

Índice de tabelas

Tabela 1 – Propriedades físicas do dente e suas características biomecânicas. (adaptado de Magne & Belser, 2002)	4
Tabela 2 – Propriedades físicas dos Biomateriais utilizados nas facetas de cerâmica. (adaptado de Magne & Belser, 2002)	5
Tabela 3 - Indicações das facetas de cerâmica (adaptado de Magne & Magne, 2005)	17

1. Introdução

Actualmente, a medicina dentária confronta-se com um crescente nível de exigência no âmbito da reabilitação oral. A vasta divulgação de informação contribui para que pacientes, progressivamente mais informados, procurem opções de tratamento de grande rigor estético (Zarone *et al.*, 2006).

Neste contexto torna-se pertinente falar em facetas de cerâmica aderida na reabilitação funcional, uma das abordagens mais conservadoras e estéticas que podemos aplicar na restauração da dentição humana (Gürel, 2003; Gürel, 2007).

A primeira utilização, conhecida, de facetas de cerâmica foi executada pelo Dr. Cahrles Pincus, que utilizou delgadas facetas de cerâmica temporárias para melhorar os grandes planos na indústria cinematográfica dos anos 30 (Magne & Belser, 2002).

Foi em 1975, em França, que Rochette propôs pela primeira vez o uso de restaurações de cerâmica aderida nos dentes anteriores, cuja técnica permitia restaurar incisivos fracturados com restaurações de cerâmica sempre que não existissem interferências oclusais (Magne & Belser, 2002).

No entanto, o princípio de adesão desenvolvido por Buonocuore e Bowen para recobrimento de dentes anteriores com lâminas de cerâmica aderida só foi descrito no início da década de 80 (Magne & Belser, 2002).

Hoje em dia, os dentes com alterações de cor, lesões de trauma, ou de alguma maneira alterados por anomalias de desenvolvimento ou por cáries, têm sido reabilitados tradicionalmente com restaurações de cobertura total como as coroas totais. Porém, a preparação para uma coroa total requer uma redução dentária significativa, o que resulta muitas vezes em envolvimento pulpar, particularmente quando é realizada em pacientes jovens (Karlsson *et al.*, 1992) como veremos mais adiante.

A introdução de novos materiais cerâmicos bem como os avanços no campo das técnicas de cimentação adesiva contribuíram para o aumento da utilização de facetas. Estas oferecem vantagens em relação às preparações convencionais para coroas, permitindo a conservação de mais estrutura dentária saudável assim como a manutenção da vitalidade dentária e a redução da sensibilidade pós – operatória (Edelhoff & Sorensen, 2002).

Graças a estes progressos, a indicação para coroas totais tem vindo a diminuir, podendo ser propostos tratamentos mais conservadores (Vailati & Belser, 2008c).

Uma abordagem adesiva deve assim ser preferida, adiando terapias mais invasivas até o paciente ser mais velho (Vailati & Belser, 2008c). Paralelamente, as facetas simplificam os procedimentos laboratoriais e clínicos, e permitem obter resultados mais estéticos nos quais a gengiva parece interagir melhor com as margens, resultando numa menor inflamação e menor escurecimento das margens (Vailati & Belser, 2008a).

Surpreendentemente o método não teve grandes evoluções desde 1980, pelo que é bem conhecido o potencial da cerâmica aderida devido à sua capacidade de cumprir os princípios biomiméticos (Magne & Belser, 2002) como poderemos verificar mais adiante.

As facetas de cerâmica são assim opções altamente conservadoras, permitindo obter uma preservação máxima de estrutura dentária e um resultado final mais previsível (Vailati & Belser, 2008c).

A demanda por uma dentição anterior mais estética e duradoura resultou então num aumento do uso de facetas de cerâmica na última década (Stappert *et al.*, 2005), tornando-se uma técnica bastante útil e reconhecida (Magne *et al.*, 1999a).

Desde então, numerosas avaliações clínicas demonstraram a performance excelente destas restaurações a nível de resistência à fractura, microinfiltração, descimentação e resposta periodontal (Magne *et al.*, 1999a; Magne & Douglas, 1999b).

Estudos retrospectivos de longo termo (15 a 20 anos) indicam que as taxas de sucesso das facetas de cerâmica são de cerca de 94% a 95%, sendo que a preparação dentária é uma das considerações mais importantes desta técnica (Gürel, 2007). Estudos longitudinais (de 1 mês a 15 anos) das facetas de cerâmica têm demonstrado resultados excelentes, onde estão incluídos baixa prevalência de descimentação, microinfiltração, fractura e cáries (Stappert *et al.*, 2005).

As vantagens das facetas de cerâmica laminada são assim numerosas, e resultam das vantagens combinadas dos compósitos (adesão e economia de substrato dentário) e das cerâmicas (estabilidade cromática, resistência ao desgaste, expansão térmica semelhante ao esmalte e estética refinada) (Magne *et al.*, 1999a).

Devido a numerosos estudos clínicos, as facetas de cerâmica são encaradas hoje como um conceito previsível em termos de longevidade, resposta periodontal e satisfação dos pacientes (Calamina, 1989; Kourkouta *et al.*, 1994; Peumans *et al.*, 1998; Fradeani *et al.*, 2005).

2. Biomimética

2.1 Principio biomimético.

Como referem Magne & Belser (2002), imitar, cientificamente falando, implica a reprodução ou a cópia de um modelo ou de uma referência. Se, como médicos dentistas, procuramos repor o que foi perdido precisamos de estar de acordo em relação à referência correcta. Este modelo de referência aceite, deve ser o mesmo para toda a classe profissional e deve procurar ser eterno e inalterável. Uma vez estabelecido, podemos desenvolver os desenhos de investigação mais apropriados, elaborando conceitos válidos e criando planos racionais para o tratamento dentário. Para o dentista restaurador, a referência inquestionável é o dente natural, ileso. Torna-se assim recomendável estudar e compreender o maravilhoso desenho dos dentes naturais antes de tomar em consideração qualquer ideia nova em dentisteria restauradora. (Magne & Belser, 2002)

O conceito moderno de biomimética envolve assim a investigação das estruturas e das funções físicas dos componentes biológicos assim como o desenho de novos e melhores substitutos na dentisteria restauradora. A biomimética começa com a compreensão do arranjo estrutural dos tecidos duros e a distribuição de stress relacionada, dentro do dente intacto. O esmalte e a dentina formam uma estrutura composta que confere ao dente características únicas. Por um lado, a dureza do esmalte protege a dentina mole subjacente, por outro, o efeito amortecedor da dentina e das fibras de colagénio espessas na junção amelo-dentinária compensam a natureza frágil inerente do esmalte (Magne & Douglas, 1999b).

Esta inter-relação estrutural e física entre um tecido extremamente duro e um tecido mais maleável confere ao dente natural uma habilidade única para resistir às cargas mastigatórias e térmicas, tendo o reconhecimento desta inter-relação levado a uma preocupação crescente a cerca da resposta biomecânica do tecido dentário intacto aos procedimentos restauradores (Magne & Douglas, 2000).

Graças à melhoria dos procedimentos adesivos e ao desenvolvimento dos materiais restauradores, o comportamento do complexo esmalte/dentina pode ser mimetizado parcialmente. Neste contexto, parece razoável concluir que as novas abordagens restauradoras não devem procurar criar restaurações mais fortes mas sim restaurações que sejam compatíveis com as propriedades mecânicas e biológicas dos tecidos dentários subjacentes (Magne & Douglas, 1999b).

A simulação ou mesmo a recuperação da biomecânica do dente original por uma restauração, tornou-se, desta forma, o objectivo primário da dentisteria restauradora à luz dos princípios biomiméticos (Magne & Douglas, 2000).

2.2 Constituintes do dente e suas características biomecânicas.

Os tecidos dentários duros da coroa dentária têm diferentes propriedades físico/mecânicas como podemos constatar na **tabela 1**:

Propriedades físicas dos tecidos dentários duros			
Tecido dentário	Módulo de elasticidade (GPa)	Coefficiente de expansão térmica ($\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)	Resistência máxima à tensão (MPa)
Esmalte	80	17	10
Dentina	14	11	105

Tabela1 - Propriedades físicas do dente e suas características biomecânicas.

(adaptado de Magne & Belser, 2002)

No dente natural existe um conceito forte de protecção que se baseia na ductilidade ou flexibilidade (Magne & Belser, 2002).

A flexibilidade é a qualidade essencial que permite que uma estrutura absorva a energia de uma força. Por outras palavras, uma estrutura dúctil vai amortecer um impacto súbito sofrendo deformação elástica sobre a carga. Até certo ponto, quanto mais resiliente é uma estrutura, melhor. Esta capacidade de suportar a energia sem sofrer dano permanente é inerente aos dentes anteriores intactos, que podem assim ser tomados como referência. A dentina é o elemento chave para esta capacidade (Gordon, 1978).

Stokes & Hood (1993) demonstram que perante um impacto, o dente ileso é capaz de absorver mais energia de fractura que os dentes restaurados com tipos de coroas distintos. Apesar da resiliência representar uma protecção contra impactos devido à sua propriedade de absorver a energia destes, uma elasticidade excessiva pode tornar uma estrutura demasiado frágil.

O núcleo de dentina, por si só, seria funcionalmente inadequado sem a capa rígida de esmalte que o cobre. Assim, os dentes naturais, através da combinação e da integração óptima entre o esmalte e a dentina, mostram um incomparável e perfeito compromisso entre rigidez, resistência e resiliência. Os procedimentos restauradores e alterações na integridade estrutural dos dentes podem destruir facilmente este delicado equilíbrio (Magne & Belser, 2002).

O esmalte tem a capacidade de resistir ao desgaste oclusal mas é frágil e fractura facilmente. Por outro lado, a dentina é flexível e complacente mas não é resistente ao desgaste e não envelhece favoravelmente quando exposta directamente ao ambiente oral (Magne & Belser, 2002).

Devido às suas características, nem o esmalte, nem a dentina independentemente poderiam ser considerados materiais de restauração eficazes. Contudo, juntos formam uma estrutura composta que confere ao dente características únicas (Krauss *et al.*, 1969).

Desta forma, o reconhecimento desta inter-relação conduz ao crescente interesse por conhecer a resposta biomecânica dos tecidos duros intactos, aos procedimentos restauradores (Magne & Douglas, 1999b; Magne & Douglas, 2000).

2.3 Substitutos protéticos do esmalte e da dentina

A simulação ou mesmo a recuperação da biomecânica do dente original por uma restauração, tornou-se o objectivo primário da dentisteria restauradora (Magne & Douglas, 2000).

Está provado que a capa de esmalte da coroa dentária é indispensável na forma como o stress é distribuído na coroa (Magne *et al.*, 1999d; Magne & Douglas, 1999d)

Os biomateriais utilizados na restauração da coroa dentária apresentam diferentes propriedades físico/mecânicas que se encontram representadas na **tabela 2**.

Propriedades físicas dos biomateriais correspondentes			
Material correspondente	Módulo de elasticidade (GPa)	Coefficiente de expansão térmica ($\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)	Resistência máxima à tensão (MPa)
Cerâmicas feldespáticas	60 - 70	13 - 16	25 – 40
Compósitos Híbridos	10 - 20	20 - 40	40 – 60

Tabela2 - Propriedades físicas dos Biomateriais utilizados nas facetas de cerâmica.
(adaptado de Magne & Belser, 2002)

O esmalte removido durante a preparação deve ser compensado com um material que tenha propriedades semelhantes ao esmalte para restaurar o comportamento biomecânico original do dente (Zarone *et al.*, 2006). Quando um material mais flexível

é utilizado para substituir a capa de esmalte, apenas pode ser esperada uma recuperação parcial da rigidez da coroa (Magne & Douglas, 2000).

As propriedades físicas das resinas compostas criam assim algumas limitações, como por exemplo a nível do módulo de elasticidade, que para um compósito microparticulado (16GPa) pode ser até 80 % mais baixo que o módulo de elasticidade do esmalte (84 GPa) (Willems *et al.*, 1992).

Estudos por Reeh *et al.* (1989) e Reeh & Ross (1994), mostraram a recuperação de apenas 76% a 88% de rigidez coronária após a colocação de restaurações de compósito ou de facetas de compósito.

Dentro dos materiais dentários modernos, as cerâmicas são as que melhor reproduzem as características físico/mecânicas do esmalte em termos de módulo de elasticidade, resistência à fractura, dureza e expansão térmica (Magne & Douglas, 1999b).

Foi demonstrado que a rigidez coronária pode ser recuperada a 100% quando utilizamos porcelanas feldspáticas, cujo módulo de elasticidade é de cerca de 70 GPa, como substituto para o esmalte, como acontece no caso das facetas de cerâmica aderida (Magne & Douglas, 1999c).

A porcelana é o material mais “biomimético” no que toca à substituição de quantidades significativas de substância dentária, talvez pela sua habilidade de simular e restaurar a rigidez da coroa (Magne & Douglas, 2000). Mesmo cerâmicas tradicionais feldspáticas básicas conseguem compensar as fraquezas dentárias estruturais, e quando usadas na forma de facetas adesivas, inclusive em dentes não vitais, podem contribuir para a recuperação da biomimética da coroa (Magne *et al.*, 2000).

A rigidez e dureza da dentina são muito menores, sendo mais lógica a sua simulação por materiais de resina composta. No entanto, devido ao seu módulo de elasticidade, os compósitos, sozinhos, não conseguem restaurar a perda de rigidez dentária que se segue à preparação do dente e que está relacionada com a perda de esmalte (Reeh & Ross, 1994). É por isso lógico que existam similaridades na distribuição de stress e na *compliance* de dentes intactos e de dentes restaurados, que incorporem cerâmica e compósito como substitutos do esmalte e da dentina, respectivamente (Magne & Douglas, 1999b).

Posto isto, a combinação de compósito e cerâmica parece ser a melhor forma de reproduzir o comportamento de dentes intactos, permitindo assim modular a distribuição de stress e resiliência dentárias, no sentido de alcançar uma configuração

ótima que reproduza o comportamento biomecânico original do dente (Magne & Douglas, 1999b).

Contudo, o módulo de elasticidade não é o único parâmetro importante. Uma adesão eficiente à dentina, também contribui para a recuperação de rigidez coronária (Reeh *et al.*, 1989).

No que toca a facetas de cerâmica, a boa adesão entre o compósito de cimentação e a dentina é conseguida devido à utilização de uma técnica de cimentação otimizada (aplicação imediata do agente adesivo de dentina antes da toma de impressão) como é sugerido por outros estudos (Magne & Douglas, 1999c; Bertschinger *et al.*, 1996; Paul & Scharer, 1997) e da qual falaremos mais adiante.

O *cracking* constitui um processo de envelhecimento inevitável que pode ser atribuído a cargas mecânicas e térmicas repetidas. As similaridades no *cracking* do esmalte e da cerâmica indicam o comportamento biomimético das facetas de cerâmica (Magne & Douglas, 1999b). As mesmas facetas mostram também um comportamento biomimético excelente pois os procedimentos de restauração cumulativos têm o mesmo efeito nos incisivos naturais e nos incisivos restaurados com facetas de cerâmica (Magne & Douglas, 2000).

Magne & Douglas (2000) não identificaram diferenças significativas entre os incisivos naturais e os restaurados com facetas. Este resultado é esperado se se considerar que os dentes restaurados com facetas são caracterizados pelo seu comportamento natural, mostrando uma distribuição de stress pelos incisivos restaurados que não pode ser diferenciada da distribuição de stress nos incisivos naturais. Esta é a essência da biomimética: quando as restaurações se comportam funcionalmente como os dentes naturais no que toca à distribuição de tensões e stress (Magne & Douglas, 2000).

3. Selamento Imediato da dentina (*Immediate dentin sealing*)

A cimentação de facetas de cerâmica assenta, tradicionalmente, em pressupostos de que uma preservação aumentada do esmalte promove uma adesão superior do que a dentina, menor sensibilidade pós cimentação, melhor suporte para a restauração cerâmica e uma redução da necessidade de intervenção endodôntica (Edelhoff & Sorensen, 2002).

O que levou alguns autores a considerar que exposições significativas de dentina poderiam ser consideradas como uma possível causa de falha a longo prazo (Magne & Belser, 2004). E que se as facetas de cerâmica fossem cimentadas sobre dentina, algumas poderiam descimentar durante a função (Christensen, 2006).

Tradicionalmente era descrita a realização de todo o procedimento adesivo na consulta de inserção das restaurações definitivas (Conceição *et al.*, 2005; Magne & Douglas, 1999c). Este protocolo expõe a dentina a fenómenos de sensibilidade dentária e de contaminação bacteriana pelos cimentos temporários empregues na cimentação de restaurações provisórias. Somando-se, ainda, o risco de colapso da camada híbrida, ainda não polimerizada, causado pela pressão durante o assentamento. Facto que pode contribuir para uma diminuição das forças de adesão à zona de dentina exposta (Dumfahrt, 1999).

Desta forma, existe um procedimento essencial antes da realização de impressões finais que se denomina *immediate dentin sealing* e consiste na identificação de possíveis exposições dentinárias e no selamento subsequente destas áreas com adesivo de dentina (Bertschinger *et al.*, 1996; Magne & Belser, 2004; Magne & Douglas, 1999c).

Esta técnica vai permitir minimizar a contaminação durante a fase de utilização da restauração provisória, permitindo assim melhores valores de adesão para as restaurações indirectas (como no caso das facetas de cerâmica) quando comparadas com a técnica tradicional de cimentação (Magne *et al.*, 2005). Possibilita ainda a colocação da restauração definitiva até 12 semanas, sem efeitos na degradação do adesivo, conforme demonstrado recentemente (Magne & Cascione, 2007).

Magne & Belser (2002) sugerem que, caso se pretenda efectuar o selamento imediato da dentina, se preparem chanfros acentuados nas margens em dentina, para assim se obter uma boa definição e conseguir assegurar a existência de espaço suficiente para o cimento e para a restauração.

Para garantir a polimerização da espessura total de adesivo aplicado indica-se também a utilização de uma barreira (gel de glicerina à base de água) para evitar o contacto do adesivo com o oxigénio do ar, bem como uma segunda exposição à fonte de luz (Magne & Cascione, 2007).

Magne & Nielsen (2009) referem também a eventual necessidade adicional de realizar um polimento com pedra-pomes para eliminar uma camada de inibição de oxigénio, que possa existir, antes de se passar à impressão.

O *immediate dentin sealing* previne, desta forma, possíveis interações com o material de impressão que possam comprometer a fidelidade da sua reprodução e consequentemente da adaptação da restauração. Para além disso, serve também para evitar que ocorram potenciais exposições de dentina em fases mais avançadas, nomeadamente durante a limpeza da superfície do adesivo antes da cimentação definitiva (Magne & Nielsen, 2009).

Magne & Belser (2002) sugerem ainda a eliminação de qualquer vestígio de adesivo que esteja a menos de 0,5 mm da margem com o uso de brocas diamantadas de grão fino ou pontas destartarizadoras a baixa velocidade.

Na técnica de selamento dentinário imediato, após a aplicação do sistema adesivo, é normalmente aplicada e polimerizada uma segunda camada de resina adesiva contendo monómeros hidrofóbicos (de Andrade *et al.*, 2007).

Assim, a preparação da superfície dentária para a cimentação nos casos em que se optou por fazer *immediate dentin sealing* pode resumir-se ao condicionamento ácido do esmalte, lavagem do ácido, secagem com álcool e aplicação de uma nova camada de adesivo (Magne & Belser, 2002).

Na sessão de cimentação adesiva da restauração é normalmente realizado o condicionamento selectivo do esmalte e um tratamento (químico ou mecânico) da superfície do adesivo ou do compósito *flow*, de forma a criar uma ligação efectiva com o adesivo e cimento resinoso dual, geralmente utilizados (Dillenburg *et al.*, 2009).

Para promover a adesão à camada de adesivo, no momento em que se procede à cimentação definitiva das facetas de cerâmica, deve limpar-se a superfície das preparações com pedra-pomes, e aconselha-se o uso de uma broca diamantada de grão grosso em velocidades baixas, ou o jacteamto com abrasivos finos no caso de se ter aplicado um adesivo com carga (Magne & Belser, 2002).

Está comprovada a eficácia de um protocolo de jacteamto com óxido de alumínio, seguido de condicionamento com ácido ortofosfórico a 37% de toda a superfície dentária e a aplicação de uma segunda camada de adesivo no melhoramento da adesão à camada de adesivo (Dillenburg *et al.*, 2009).

4. Vantagens, desvantagens e contra-indicações das Facetas de Cerâmica

4.1 Abordagem mais conservadora e vantagens associadas

Devido à sua durabilidade e grau de previsibilidade, as convencionais restaurações totais com preparação coronária completa são, geralmente, o tratamento proposto para restaurações unitárias em dentes anteriores (Sieweke *et al.*, 2000).

Dentes que apresentam descolorações ou que estão lesionados por trauma (Karlsson *et al.*, 1992), dentições afectadas por erosão dentária severa (Vailati & Belser, 2008a) ou que de alguma forma estão alteradas por desordens, distúrbios do desenvolvimento ou cáries, têm sido tradicionalmente restaurados com restaurações de recobrimento total (Karlsson *et al.*, 1992).

Contudo, as preparações necessárias para coroas totais requerem uma redução dentária significativa que por vezes resulta em envolvimento pulpar, particularmente quando praticadas em pacientes jovens (Karlsson *et al.*, 1992).

Na preparação de um ombro para uma coroa metalo-cerâmica é recomendada uma redução vestibular de cerca de 1,3 a 1,5 mm (Rosenstiel *et al.*, 2001). Em certas situações, pode mesmo ser necessário aumentar a redução axial do dente para valores entre 1,75mm e 2mm, por forma a alcançar o resultado estético desejado (Goldstein, 1976). Estas preparações cada vez mais invasivas, utilizadas nas coroas totais, têm sido relacionadas com o aumento de complicações pulpares (Ericson *et al.*, 1966)

Um princípio fundamental na substituição da estrutura dentária ausente é a reabilitação da função e estética com o mínimo de custos biológicos (Edelhoff & Sorensen, 2002). Hoje em dia, a introdução de novos materiais cerâmicos, bem como avanços no campo das técnicas de cimentação adesiva, facilitaram o aparecimento de preparações inovadoras (Fauce & Myers, 1976), permitindo uma diminuição das indicações para coroas e o aparecimento de propostas de abordagens mais conservadoras (Vailati & Belser, 2008a).

Desta forma, desenhos de preparações para facetas de cerâmica mostraram-se muito menos invasivos que preparações para coroas dentárias de cobertura completa (Edelhoff & Sorensen, 2002). Estes para além de evitarem preparações extensas conferem o reforço da estrutura dentária residual. (Reeh & Ross, 1994; Stappert *et al.*, 2005).

Contrariamente ao que acontece na cimentação tradicional, as propriedades adesivas e as características físico-mecânicas dos cimentos de compósito resinosos,

sujeitam a interface dente restauração a um stress substancial, pelo que devem ser diferenciadas no que diz respeito à forma de retenção e forma de resistência (Friedman, 1991).

É apenas necessária uma quantidade mínima de geometria de preparação para facilitar a inserção e o posicionamento da restauração de cerâmica durante a cimentação final. Todavia, os parâmetros geométricos e mecânicos da preparação do dente são de importância secundária. Isto permite a máxima preservação de tecido mineralizado são remanescente durante o procedimento *da* preparação dentária, e consequentemente uma abordagem mais conservadora (aproximadamente $\frac{1}{4}$ da quantidade de redução dentária das coroas totais convencionais) (Magne & Belser, 2004).

Edelhoff & Sorensen (2002), avaliaram a quantidade de estrutura dentária removida com diversos tipos de preparações. As preparações necessárias para as coroas totais em cerâmica pura e em metalo-cerâmica necessitaram de remoção de cerca de 63% e 72 %, respectivamente, do peso total da coroa não preparada. As preparações para as facetas de cerâmica e próteses adesivas removeram apenas 3 a 30 % do peso da coroa. Concluíram assim, que para restaurações unitárias a preparação para uma coroa metalo-cerâmica precisou da remoção de 4,3 mais estrutura dentária que a preparação tradicional para uma faceta de cerâmica e 2,4 vezes mais estrutura que para a preparação de uma faceta de cerâmica completa. Ou seja, mesmo numa preparação um pouco mais invasiva para uma faceta completa, foi removida menos de metade de estrutura dentária quando comparada com as preparações para coroas totais mais conservadoras (coroa de cerâmica pura com terminação em chanfro) (Edelhoff & Sorensen, 2002).

Na preparação para uma coroa, toda a estrutura mesial e distal tem de ser removida para colocar as margens ao nível gengival e garantir a via de inserção da coroa. A redução vestibular, também é substancial, sendo de cerca de 1,5mm na preparação de um ombro para metalo-cerâmica. Mesmo para coroas totalmente cerâmicas (mais conservadoras) continua ainda a ser necessário eliminar as faces mesiais e distais do dente, bem como suavizar os ângulos, o que conduz a uma preparação altamente invasiva das paredes axiais (Vailati & Belser, 2008c).

Vailati & Belser (2008), acreditam que as cristas mesiais e distais dos dentes anteriores podem ter uma importância, semelhante à descrita para os dentes posteriores, na garantia de força estrutural, representando uma moldura para o esmalte. Desta forma,

a remoção destas margens dos dentes anteriores, pode comprometer drasticamente a flexibilidade do dente.

Pacientes afectados por erosão dentária severa apresentam frequentemente uma dentição extremamente danificada, especialmente no quadrante maxilar anterior. A dimensão vertical de oclusão pode estar diminuída e pode ter ocorrido egreção dentária. Se a erosão não for interceptada atempadamente, pode ser necessária uma reabilitação total da boca. De acordo com a literatura disponível, a terapia recomendada compreende extensos tratamentos endodônticos selectivos e uma reabilitação com coroas totais de quase todos os dentes. (Kavoura et al., 2005) Contudo, esta abordagem pode ser demasiado agressiva considerando que a população afectada por erosão é geralmente muito jovem. Surgindo várias questões pertinentes acerca do prognóstico e duração que estes tratamentos vão conseguir alcançar (Vailati & Belser, 2008a). Desta forma, a terapia restauradora da erosão dentária deve ser baseada numa abordagem minimamente invasiva, mesmo em casos de extensa perda de estrutura dentária.(Vailati & Belser, 2008b), o que permite preservar estrutura dentária e adiar os tratamentos mais invasivos até o paciente ser mais velho (Vailati & Belser, 2008a).

A técnica de aderir resina composta a superfícies de esmalte condicionadas, aumentou assim a capacidade dos dentistas ultrapassarem problemas estéticos para os pacientes jovens com dentes afectados por desordens congénitas ou do desenvolvimento (Karlsson *et al.*, 1992).

O tratamento tradicional envolve a remoção de grandes quantidades de estrutura dentária sã, com efeitos adversos na polpa, gengiva e biomecânica coronal, bem como sérias consequências financeiras. O uso de tecnologias adesivas no seu lugar confere uma máxima preservação de tecido e limita os custos, o que também contribui para a satisfação absoluta do paciente (Magne *et al.*, 2000). Desta forma, o método de restauração com facetas de cerâmica conserva estrutura dentária e vai ajudar o dentista no tratamento de pacientes jovens, sendo que, a selecção dos pacientes e das indicações apropriadas são factores importantes para a longevidade e previsibilidade do método (Karlsson *et al.*, 1992).

A conservação de estrutura dentária saudável ajuda a preservar a vitalidade do dente e reduzir a sensibilidade pós operatória, sendo por isso úteis no tratamento de pacientes jovens com grandes cavidades pulpares (Magne & Douglas, 1999e). Também previne alguns problemas que advém da perda de vitalidade como lesões periapicais, descolorações e fracturas radiculares (Anquilino & Caplan, 2002).

Uma maior preservação de esmalte promove também uma adesão superior à que é conseguida na dentina, menos sensibilidade pós cimentação e melhor suporte para a restauração de cerâmica (Edelhoff & Sorensen, 2002).

O resultado biológico positivo que é conseguido através da preservação máxima de tecido, só consegue ser alcançado à luz de uma abordagem adesiva, e do uso de enceramentos diagnósticos adicionais (Magne *et al.*, 2000), que permitem uma preparação mínima no dente a tratar (Gürel, 2007).

As elevadas taxas de sucesso das facetas de cerâmica e da satisfação do paciente também se devem certamente ao uso de enceramentos diagnósticos adicionais, guias de silicone e *mockups* de acrílico, uma vez que estes elementos estratégicos facilitam e permitem alcançar 3 passos significativos do procedimento: **1-** Máximo respeito pelo desejo do paciente na definição do objectivo estético e funcional final. **2-** Máximo respeito pela espessura remanescente de esmalte durante a preparação e **3 –** Restauração da espessura original de esmalte e recuperação biomimética da coroa (Magne *et al.*, 2000).

Devido à sua excelente performance clínica, estética fenomenal e invasão mínima, as facetas de cerâmica (Peumans *et al.*, 2000) constituem uma excelente opção de tratamento com uma gama de indicações em constante crescimento (Belser *et al.*, 1997).

O seu sucesso e grau de confiança pode resultar em melhorias substanciais no tratamento no que toca ao aspecto biológico (economia de tecidos sãos e manutenção da vitalidade pulpar) e ao socioeconómico (decréscimo de custos quando comparadas com tratamentos prostodônticos tradicionais e mais invasivos) (Peumans *et al.*, 2000).

4.2 Outras vantagens

Para além das já referidas, outras devem ser destacadas, nomeadamente, no que toca às vantagens combinadas dos compósitos (adesão e economia de estrutura dentária) e das cerâmicas (estabilidade de cor, resistência ao desgaste, expansão térmica semelhante à do esmalte e estética refinada (Magne *et al.*, 1999a).

Para além disso, avaliações longitudinais das facetas de cerâmica com um período de observação que varia desde 1 mês até 15 anos, têm mostrado excelentes resultados que incluem baixa prevalência de descimentação, microinfiltração, fractura e cáries (Stappert *et al.*, 2005), bem como excelente resposta periodontal (Magne *et al.*, 1999a).

Por si só, a técnica adesiva simplifica tanto procedimentos laboratoriais como clínicos (Vailati & Belser, 2008a).

Adicionalmente, a estética intrinsecamente favorável das facetas de cerâmica faz com que estas não necessitem especificamente de penetração do sulco gengival (Magne *et al.*, 2000). Quando executamos uma preparação e técnica de cimentação apropriadas, não há compromisso estético quando a margem da preparação é colocada supra ou justagengival (Karlsson *et al.*, 1992). Esta localização da margem trás benefícios periodontais óbvios, prevenindo danos (Magne *et al.*, 2000) e simplifica os procedimentos restauradores, sendo recomendada sempre que possível (Karlsson *et al.*, 1992). Esta excelente resposta periodontal foi descrita pela primeira vez por Calamia (1989) no final da década de 80.

Outra vantagem significativa das facetas de cerâmica de uma perspectiva periodontal é o facto de evitarem os procedimentos de alongamento coronário, já que, mesmo coroas clínicas muito curtas podem ser restauradas (Magne *et al.*, 2000). A gengiva parece ainda interagir melhor com as margens das facetas aderidas do que com as margens das coroas cimentadas, resultando em menos inflamação ou colorações escuras (Vailati & Belser, 2008a).

Desta forma, e com base em estudos clínicos, as facetas de cerâmica amadureceram num conceito restaurador previsível em termos de longevidade, resposta periodontal e satisfação do paciente (Fradeani *et al.*, 2005; Calamina, 1989; Kourkouta *et al.*, 1994; Peumans *et al.*, 1998).

Kourkouta *et al.* (1994) demonstrou ainda uma significativa redução no índice de placa depois da colocação de facetas de cerâmica. Estes resultados põem em dúvida o dogma geral de que as chamadas restaurações adesivas não são indicadas para pacientes com higiene oral pobre. De facto, cerâmicas aderidas podem até ser as restaurações com maior *compliance* em pacientes com dificuldades de higiene oral, sendo expectável uma melhor resposta periodontal (Magne *et al.*, 2000).

Vailati & Belser (2008) defendem também que o resultado estético de dentes restaurados com facetas de cerâmica aderida é superior ao conseguido com coroas cimentadas.

As facetas de cerâmica têm sido, por vezes, desaconselhadas em dentes não vitais, porém é difícil encontrar uma base científica que apoie esta hipótese. Magne e Douglas (2000) realizaram um estudo, no qual incisivos não vitais restaurados com facetas de cerâmica se comportaram como dentes naturais com tratamento endodôntico

(Magne & Douglas, 2000). Quando dentes com tratamento endodôntico são tratados com procedimentos prostodônticos tradicionais, em vez de soluções mais conservadora como as facetas de cerâmica, têm de ser colocados vários tipos de postes e núcleos. Estes, por sua vez, podem gerar numerosas complicações tais como *cracks* e fracturas radiculares (Assif *et al.* 1994).

Foi claramente demonstrado que tanto as propriedades biomecânicas como o conteúdo de humidade dos dentes não vitais, não diferem significativamente dos encontrados em dentes vitais (Magne & Douglas, 2000). Desta forma, a perda de estrutura dentária torna-se a causa primária de falha, e não o efeito da remoção da polpa no dente remanescente. Em adição, as facetas de cerâmica aderida podem aumentar substancialmente a resistência mecânica da coroa (Andreasen *et al.*, 1994) e restaurar a rigidez dentária original (Magne & Douglas, 1999c). Parece desta forma razoável assumir que um efeito similar será encontrado num dente sem polpa (Magne & Douglas, 2000). Magne & Douglas (2000) demonstram, desta forma, que as facetas e os dentes tratados endodonticamente são compatíveis.

Actualmente, a tecnologia adesiva provou a sua eficiência tanto no reestabelecimento da rigidez cuspídea como na máxima preservação do tecido duro remanescente (Magne & Douglas, 2000). Alguns estudos *in vitro* de impacto simulado e carga até falha demonstraram a habilidade das facetas de cerâmica de restaurar ou mesmo de exceder a força do dente natural (Magne *et al.*, 1999a).

A sua excelente performance clínica, estética fenomenal e invasão mínima, tornam assim as facetas de cerâmica (Peumans *et al.*, 2000) numa excelente opção de tratamento com uma gama de indicações em constante crescimento (Belser *et al.*, 1997; Edelhoff & Sorensen, 2002)

4.3 Desvantagens e contra-indicações

Apesar do espectro de indicações ser cada vez mais amplo, continuam a existir situações que podem contra-indicar ou limitar o uso de facetas dentárias. Assim, dentes anteriores com disponibilidade de esmalte insuficiente podem conduzir a menores forças de adesão e maior propensão à infiltração marginal (De Munck *et al.*, 2005).

Facetas de cerâmica cimentadas sobre dentina apresentam maior probabilidade de descimentar durante a função, no entanto, a oclusão da restauração poderá não ser o problema. O dentista deve evitar assim preparações profundas que atinjam a dentina (Christensen, 2000).

A conservação da maior quantidade de esmalte possível tornou-se assim importante nos desenhos das preparações (Edelhoff & Sorensen, 2002).

Para além desta limitação, também está contra-indicada a utilização de facetas em dentes muito vestibularizados que obrigam a uma preparação dentária excessiva que possa comprometer a sua vitalidade, assim como pacientes com comprometimento oclusal, classe III de angle ou bruxismo severo. No último caso, o uso de um aparelho de protecção associado a uma oclusão equilibrada com guias funcionais bem definidas, se possível em esmalte, pode tornar o bruxismo numa contra-indicação apenas relativa (Magne & Douglas, 1999e).

No entanto, em dentes bastante escurecidos, não se consegue encobrir completamente a cor do dente com facetas de cerâmica de espessura muito fina (cerca de 0,3mm na zona mais fina). Nestes casos podem ser necessárias facetas mais espessas ou mesmo coroas totais para produzir restaurações mais estéticas (Christensen, 2006).

Por último, a má higiene oral e a alta actividade cariogénica serão sempre pontos em desfavor ao uso deste tipo de restaurações (De Munck *et al.*, 2005).

5. Indicações das facetas de cerâmica

Inicialmente, as facetas de cerâmica eram usadas para tratar descolorações dentárias de vários tipos. Porém, têm vindo a ser substituídas nesse papel por técnicas mais conservadoras como a microabrasão e as técnicas químicas de branqueamento. Contudo, esta evolução não levou a um decréscimo das indicações para as facetas, já que outras indicações têm sido acrescentadas (Belser *et al.*, 1997) como resposta aos requisitos primários da dentisteria conservadora: preservação de estrutura dentária e garantia da vitalidade dentária (Magne *et al.*, 1999a).

A combinação de porcelanas altamente translúcida e cimentos de compósito facilitou o uso clínico da técnica adesiva e lançou uma nova era de opções a nível de tratamentos restauradores (Edelhoff & Sorensen, 2002).

Devido à sua excelente performance clínica, estética fenomenal e invasão mínima, as facetas de cerâmica (Peumans *et al.*, 2000) constituem uma excelente opção de tratamento com uma gama de indicações em constante crescimento (Edelhoff & Sorensen, 2002). Inúmeras pesquisas ganharam confiança nas restaurações adesivas de cerâmica, e as indicações para o seu uso foram alargadas significativamente (Andreasen

et al., 1994; Belser *et al.*, 1997) resultando em novos desenhos preparacionais (Belser *et al.*, 1997; Magne *et al.*, 2000).

A evolução destas indicações (ver anexo 1) mostra uma tendência para a possibilidade de substituição de quantidades de estrutura dentária cada vez maiores, permitindo estender alternativas de restauração conservadoras a dentes com maior destruição (Magne & Belser, 2002).

Distinguem-se 3 grandes grupos de indicações. O tipo I, que inclui descolorações dentárias resistentes aos procedimentos de branqueamento. O tipo II, que inclui dentes anteriores com necessidade de amplas modificações morfológicas. E o tipo III no qual se incluem restaurações extensas de dentes anteriores comprometidos (Magne & Belser, 2002).

Muitas das indicações do tipo I e tipo II correspondem ao espectro original e são, na sua maioria, as indicações mais tradicionais para as facetas de cerâmica. (2, 3, 8-10) Algumas indicações do tipo II e tipo III (especialmente as do tipo III A) foram acrescentadas recentemente (Belser *et al.*, 1997; Magne & Douglas, 1999a; Magne & Douglas, 1999e).

Devido ao aparecimento do branqueamento dentário e das técnicas de dentisteria minimamente invasivas, as indicações iniciais das facetas de porcelana (tipo I) diminuíram. No entanto, foram adicionadas recentemente outras indicações (tipo II e tipo III) que correspondem a situações com maior comprometimento, tornando possível a extensão do recobrimento cerâmico ao bordo incisal e às faces proximais do dente (Magne & Belser, 2002).

<u>Tipo I</u>	
Dentes resistentes do branqueamento.	
Tipo IA	Colorações por tetraciclinas de grau III e IV
Tipo IB	Quando não há resposta ao branqueamento interno e externo
<u>Tipo II</u>	
Modificações morfológicas maiores	
Tipo IIA	Dentes Conoides
Tipo IIB	Encerramento ou redução de diastemas ou triângulos inter-dentários
Tipo IIC	Aumento do comprimento e proeminência incisal
<u>Tipo III</u>	
Restaurações extensas (Adultos)	
Tipo IIIA	Fraturas extensas da coroa dentária
Tipo IIIB	Perda extensa de esmalte por erosão e abrasão
Tipo IIIC	Malformações generalizadas, congénitas e adquiridas

Tabela3 - Indicações das facetas de cerâmica (adaptado de Magne & Magne, 2005)

Segundo Conceição *et al.* (2007) em dentes com alterações severas de cor, há uma maior possibilidade de obter um resultado estético satisfatório com facetas em cerâmica, do que com facetas em resina composta.

Uma das indicações maiores para o uso de facetas de cerâmica é a gestão de espaço. Somos frequentemente procurados para lidar com dentições que apresentam diastemas, faltas de espaço, ou mesmo combinações de ambas. Os desafios principais nestes casos são a visualização dos resultados estéticos e a realização da preparação que melhor permita ao ceramista o melhor resultado estético (Gurel, 2007).

Nas indicações do tipo II, é necessário que o paciente apresente suporte posterior adequado, dado que evitará a sobrecarga da região anterior (Conceição *et al.*, 2007).

As indicações do tipo III estão relacionadas com dentes cujas perdas estruturais são mais significativas quando comparados com os casos associados aos tipos de indicações anteriores. O desenvolvimento do conceito de dentisteria minimamente invasiva e o progresso nos adesivos dentários, possibilitam que dentes com indicações tipo III sejam reabilitados com facetas de cerâmica (Magne & Belser, 2002).

O método de restauração com facetas de cerâmica conserva estrutura dentária e vai ajudar o dentista no tratamento de pacientes jovens. A selecção dos pacientes e das indicações apropriadas são factores importantes para a longevidade e previsibilidade do método (Karlsson *et al.*, 1992; Gürel, 2007).

Fundamentos teóricos para estas indicações têm sido documentados por estudos experimentais e numéricos, mostrando a força suficiente e um comportamento biomimético adequado do complexo dente restauração, desde que o desenho e espessura da restauração sejam respeitados (Magne *et al.*, 2000).

6. Preparações das facetas cerâmicas e sua importância funcional

6.1 Considerações gerais:

A preparação do dente para as restaurações de porcelana aderida diferencia-se da utilizada para as coroas tradicionais cimentadas, sobretudo no que diz respeito às formas de retenção e resistência. As propriedades adesivas e as características físico-químicas dos cimentos de compósito permitem que a interface dente/restauração suporte tensões consideráveis, pelo que os factores geométricos e mecânicos do talhe dentário terão uma importância secundária (Magne & Belser, 2002).

Quando se começou a utilizar facetas de cerâmica era sugerido o mínimo de preparação dentária, ou mesmo nenhuma preparação (Stappert *et al.*, 2005). Porém, nos dias que correm é recomendada uma quantidade de preparação geométrica mínima para facilitar a inserção e o assentamento da cerâmica durante o procedimento final de adesão (Magne & Belser, 2002), maximizar a estética, melhorar a resistência à fractura e manter a saúde periodontal. A manutenção do complexo dente/restauração, a longo prazo, implica também a necessidade de uma espessura homogênea e suficiente de cerâmica que confira à restauração resistência mecânica intrínseca (Stappert *et al.*, 2005).

Infelizmente, as primeiras técnicas de preparação para facetas de cerâmica não favoreciam a preservação adequada de esmalte. Era recomendada a utilização de brocas de diamante com anéis calibrados para a eliminação de esmalte. Desta maneira era possível controlar a profundidade em relação à superfície inicial do dente. Se o esmalte inicial tivesse já uma espessura diminuída, a redução baseada na profundidade dada pela broca de diamante, conduziria a uma maior e desnecessária exposição dentinária. As facetas de porcelana, têm por objectivo restaurar o volume original do dente, especialmente em casos em que já se possui uma quantidade de esmalte diminuída (Magne & Douglas, 1999e; Magne *et al.*, 2000). Posto isto, deve fazer-se um enceramento de diagnóstico que restitua o volume original ou pretendido para o dente em questão, enceramento este que se utilizará como referência para a redução do dente. Este princípio básico permite salvar uma quantidade importante de tecido são, não só esmalte como também a crítica união amelo-dentinária. A ferramenta mais importante para o controlo da redução de esmalte é, assim, a chave de silicone tomada a partir do enceramento diagnóstico e seccionada horizontalmente (Magne & Belser, 2002).

A preparação para uma faceta de cerâmica deve ser sempre contida na espessura de esmalte, seja a nível vestibular, interproximal, incisal ou palatino (Vanini *et al.*, 2003) e deve simultaneamente permitir uma adaptação marginal ideal e uma óptima adaptação à morfologia do tecido duro (Magne & Belser, 2004).

A espessura média de esmalte varia desde a junção amelo-dentinária até à margem incisal de 0,3 a 0,7mm (ver anexo 2) e diminui com a idade (Vanini *et al.*, 2003). A redução continua desta espessura por vezes não garante uma boa resistência e estética à restauração; uma espessura óptima de preparação pode variar entre 0,5 e 1,0 mm, envolvendo inevitavelmente a área de dentina (Ferrari *et al.*, 1992).

Para atingir a melhor adesão, é recomendável ter cerca de 50 a 70% da superfície de esmalte disponível para o ataque ácido (Zarone *et al.*, 2006). Dumfarhrt & Schaffer (2000) concluíram que 52% das preparações para facetas de cerâmica causam exposição da dentina ao nível da margem gengival, o que se deve à espessura reduzida de esmalte no 1/3 apical da face vestibular dos dentes anteriores. Recomenda-se uma espessura de preparação de aproximadamente 0,3mm a 0,5mm na área cervical, 0,7mm na zona média e terços incisais e um mínimo de 1,5mm de cobertura incisal (Magne *et al.*, 1999c; Magne & Belser, 2004).

Na literatura (ver anexo 3), apenas estão descritos quatro tipos de preparação (Magne & Belser, 2002; Vanini *et al.*, 2003). **1** - Vestibular; **2** - Vestibular e da margem incisal; **3** - Com extensão palatina ao terço incisal; **4** - Com extensão palatina ao terço médio

Estas preparações têm indicações diversas:

A preparação vestibular (Ver anexo 4) tem um envolvimento mínimo do bordo incisal e não envolve a face lingual ou palatina. É mais conservadora, mas não altera o comprimento do elemento tratado (Vanini *et al.*, 2003).

A preparação vestibular e da margem incisal (ver anexo 4) permite alongar o elemento a tratar e modificar a auréola incisal (Vanini *et al.*, 2003).

As preparações com extensão palatina ou lingual (ver anexo 5) utilizam-se em duas situações (Vanini *et al.*, 2003):

A – Para modificar a guia incisiva ou canina

B – Na presença de lesões de cárie interproximais ou de obturações antigas.

6.2 Preparação das margens cervicais

Na literatura, estão descritos 3 níveis de preparação cervical: subgengival, paragengival e supragengival (ver anexo 6). Nas preparações para restaurações adesivas, como o caso das facetas de cerâmica, o problema de ocultação da margem é mínimo quando comparado com restaurações metalo-cerâmica. Uma preparação supragengival oferece espessura de esmalte bastante consistente, e portanto, uma maior segurança adesiva em comparação com os outros níveis de preparação que reduzem muito a disponibilidade de esmalte (Vanini *et al.*, 2003).

Nas áreas cervicais a criação de um chanfro ligeiro sem linhas de ângulo internas, é universalmente aceite (Magne & Douglas, 1999a). Este tipo de limite marginal permite a máxima conservação de esmalte, prevenindo assim a micro

infiltração marginal. Recomenda-se também respeitar o contorno festonado da gengiva para conseguir resultados estéticos ótimos (Magne & Belser, 2002).

As margens subgengivais recomendam-se só em casos de encerramento de diastemas ou de um triângulo interdentário, para que o protésico consiga criar um perfil de emergência progressivo (Magne et al., 1999b).

6.3 Preparação das margens proximais

A quantidade de preparação interdentária depende do tipo de contacto interproximal e normalmente é feita em chanfro ligeiro (Magne & Douglas, 1999a).

A preparação é feita no interior, cobrindo a margem de relação com o dente adjacente. Numa visão palatina e interproximal da preparação, a linha final de terminação interproximal deve ser “deslocada” para uma zona coberta (ver anexo 7) para mascarar a margem a custo da remoção do ponto de contacto (Vanini *et al.*, 2003).

Quando temos uma superfície de contacto maior recomenda-se passar uma lixa na superfície (*strip*) de forma a criar margens acessíveis para que a preparação possa ser feita sem uma penetração excessiva (Magne & Belser, 2002).

É sempre melhor evitar o talhe desnecessário de tecido dentário interproximal, porém, em algumas situações particulares, pode ser necessário fazer preparações interdentárias mais extensas (cobertura de restaurações classe 3 e redução de diastemas e triângulos interdentários) (Magne & Belser, 2002)

6.4 Preparação vestibular e da margem incisal:

A preparação da face vestibular deve ter uma profundidade de cerca de 0,6mm, sendo que a profundidade de preparação deve ser constante. Para isso tem de respeitar-se o perfil de emergência dos dentes nos seus diferentes níveis (Gürel, 2003). A coroa clínica de um incisivo apresenta três diferentes perfis de emergência. O cervical, o médio e o incisal. Durante a preparação, a broca deve respeitar a área que se está a preparar (Vanini *et al.*, 2003).

Na execução de preparação da margem incisal, sem extensão palatina, reduz-se a margem até obter uma espessura entre 1,5mm a 2mm, necessária para a construção de uma boa auréola incisal. Nos dentes que se encontram desgastados e que precisam de ser alongados, a redução incisal limita-se à fase de regularização e acabamento da margem (Vanini *et al.*, 2003). A redução incisal pode equivaler assim a cerca de 5 a 7mm em dentes fracturados (indicações tipo IIIA) (Magne & Belser, 2002)

Contudo, é importante salvaguardar que a margem futura não coincida com o ponto de contacto palatino com o dente oponente, devendo posicionar-se a cima ou a baixo deste (Vanini *et al.*, 2003).

6.5 Preparações com extensão palatina e recobrimento incisal – Considerações gerais:

A criação sistemática de uma cobertura incisal e proximal é aplicada na prática clínica pela maioria dos médicos dentistas e foi recentemente otimizada à luz da integração biomecânica das facetas (Magne & Douglas, 1999a). A extensão da cobertura depende da situação inicial (por exemplo da existência de uma fractura coronária) e também do objectivo protético (ex: se se planifica uma modificação importante da forma ou encerramento de diastemas será forçoso realizar uma máxima cobertura) (Magne & Belser, 2002)

Na prática, o acto de realizar extensões interproximais e incisais oferece muitas vantagens (Belser *et al.*, 1997) como a melhoria de definição estética na região incisal da faceta, facilitando ao protésico o desenho da forma e do perfil de emergência da futura restauração. Ainda mais importante, simplifica também a colocação da restauração final, melhorando a estabilidade e o acesso a todas as margens da restauração durante o procedimento de cimentação (Magne & Douglas, 1999a). No final dos anos 80, Highton *et al* (1987) realizaram um estudo fotoelástico que revelou a importância do *overlap* incisal e interdentário. Este parecia proporcionar à cerâmica uma resistência intrínseca superior devido à melhor distribuição de stress dentro da própria restauração.

Outras evidências científicas sugerem que o limite de acabamento incisal recomendado é dado em função do tipo e quantidade de cobertura incisal necessária (Castelnuovo *et al.*, 2000). Desde de que se ampliaram com êxito as indicações das facetas de cerâmica para o tratamento de incisivos com a coroa fracturada e dentições anteriores desgastadas (Belser *et al.*, 1997; Castelnuovo *et al.*, 2000; Magne *et al* 2000), novas questões se levantaram acerca do desenho dessas restaurações, nomeadamente no que diz respeito à posição e forma da margem palatina.

A extensão da perda de estrutura dentária tem de ser considerada, pois vai influenciar significativamente a localização da linha de terminação palatina (Magne & Belser, 2002). (ver anexo 8)

6.6 Recobrimento incisal e função.

São esperados diferentes padrões de stress na margem palatina da faceta dependendo do nível original da linha de fractura. Quando temos previamente uma fractura moderada, a margem da futura faceta pode situar-se na concavidade da fossa palatina. Numa situação de fractura severa prévia a margem pode situar-se na convexidade do tubérculo do cíngulo (Magne & Belser, 2002).

Quando avaliaram as forças de stress tangenciais nas margens palatinas de facetas de cerâmica em dentes incisivos superiores, Highton *et al.* (1987) testaram dentes restaurados com diferentes situações iniciais (ver anexo 9). Dentes com perda mínima de estrutura incisal (I1 e I4), dentes com perda moderada consequente de fractura ou desgaste (F1 e F2) e dentes com perda severa consequente de fractura (F3 e F4), sendo que a localização da margem palatina era igual para as restaurações I4 e F2. A face vestibular da faceta era igual para todos os desenhos. Os autores encontraram os maiores valores de stress nas terminações que se encontravam na concavidade palatina (F1, I4 e F2) (Highton *et al.*, 1987).

Perante as altas tensões que se geram na concavidade palatina durante a carga funcional, o mini chanfro palatino, que é a preparação habitual (Garber, 1993), deverá ser substituído, em algumas situações por uma linha de acabamento mais simples como a margem em 90°. O uso deste tipo de terminação confere à faceta uma espessura robusta de porcelana nesta zona, em vez de criar uma extensão de cerâmica marginal fina. (como acontece no chanfro palatino) (Magne & Douglas, 1999a).

Uma adaptação do estudo de Von Misses mostra-nos como as mudanças no desenho da margem palatina, assim como a extensão das facetas de cerâmica, influenciam a distribuição de stress (ver anexo 10), durante cargas funcionais extremas (Magne & Belser, 2002).

6.6.1 Quando o tecido dentário remanescente é máximo, o padrão de stress ao longo da superfície palatina é pouco influenciado pela linha de acabamento da faceta quando esta é colocada na porção mais incisal (Magne & Douglas, 1999a). No entanto detectam-se diferenças consideráveis quando comparamos a tensão ao nível da margem da restauração. Uma cobertura incisal limitada (com o limite a 90° ou em mini chanfro) protege a margem da restauração das tensões adversas que se concentram na concavidade palatina (Magne & Belser, 2002). Não é recomendado o uso de um chanfro

longo que se estenda para a concavidade palatina pois origina uma espessura fina de cerâmica numa zona em que o stress tensional é máximo (Chaiyabutr *et al.*, 2009).

Zarone *et al.* (2006), testaram a resistência mecânica das facetas de cerâmica associada a dois tipos de preparação, para os incisivos centrais e laterais, tendo encontrado uma maior resistência à fractura nas preparações com cobertura incisal e chanfro do que nas preparações em janela. Porém, para os dentes caninos, uma maior resistência à fractura foi encontrada nos dentes preparados com a técnica em janela. A preparação em janela parece assim mais aconselhável para os dentes caninos, pois deixa a cúspide intacta, não causando interferências com a função oclusal numa oclusão em guia canina.

6.6.2 Quando as fracturas da coroa são moderadas (circunscritas ao terço incisal) ou em casos onde existe um desgaste dentário severo, a linha de acabamento palatino localiza-se frequentemente na zona crítica da concavidade palatina, onde o stress é máximo (Zarone *et al.*, 2006). Nestes casos, uma margem a 90° irá limitar a extensão da cerâmica, reduzindo desta forma a quantidade de stress no interface da restauração. Um mini-chanfro irá colocar a margem numa área de stress mais elevado (Magne & Douglas, 1999a). Porém, Chaiyabutr *et al.* (2009) estudaram dois tipos de preparação (redução incisal de 4mm com chanfro palatino e com terminação em ombro) em testes de fadiga e carga, e chegaram à conclusão de que o aumento do comprimento do cimento entre a faceta e o dente por intermédio de uma margem palatina em chanfro aumenta significativamente a contagem de ciclos de falha por fadiga do cimento resinoso.

6.6.3 Em casos de fractura severa da coroa (nos 2/3 incisais) as margens palatinas estão submetidas a forças tensionais baixas uma vez que estão localizadas nas zonas de baixo stress do cingulo. Assim, na zona do cingulo pode talhar-se tanto uma margem plana, como um mini chanfro, sem causar stress prejudicial. Surpreendentemente, as fracturas complexas apresentam assim características menos complexas do que as fracturas moderadas. A própria restauração mostra níveis de stress diminuídos na concavidade palatina devido à redistribuição do stress através da espessura da porcelana (Magne & Belser, 2002). Curiosamente, a interface dente/restauração não está submetida a tensões mais prejudiciais do que as encontradas noutros tipos (desenhos) de restauração (Magne & Douglas, 1999a).

É necessário ter algum cuidado quando se faz uma margem a 90° pois os prismas de esmalte podem ser seccionados longitudinalmente o que pode ter um efeito negativo

na adesão ao esmalte (Munekhika *et al.*, 1984). A situação mais crítica é na área incisal, onde os prismas de esmalte são seccionados num ângulo inferior a 30°. Nestes casos é recomendado o uso de um limite em mini chanfro uma vez que vai seccionar os prismas de esmalte num ângulo próximo dos 90°, e se situará a uma distância razoável da concavidade (Magne & Belser, 2002). Em dentes fracturados é adequado o uso de uma margem horizontal plana porque a linha de acabamento horizontal seccionará obliquamente os prismas de esmalte num ângulo superior a 50° (Magne & Douglas, 1999a).

7. Avaliação estética e considerações funcionais em dentes anteriores.

7.1 Estética

No que toca ao desenho do sorriso, o objectivo do dentista é criar um efeito novo, mas esteticamente natural. O paciente tem de ser considerado como um todo, em vez de nos focarmos meramente em apenas um ou dois dentes. Cada dente existe como parte da boca e da face, contribuindo para a formação do sorriso, que reflecte a personalidade do paciente. Quando criamos uma restauração, a harmonia no tamanho, forma e arranjo são necessárias para realçar as características faciais de cada paciente individual (Gürel, 2003).

Desta forma, é crucial relacionar o plano oclusal com os bordos incisais. Os bordos incisais dos dentes superiores e o plano oclusal devem estar em harmonia para um resultado estético e funcional optimizado (Vailati & Belser, 2008a). Numa visão frontal do sorriso (ver anexo 11), as cúspides dos dentes posteriores devem seguir o lábio inferior e estar localizadas mais cervicalmente que os bordos incisais da dentição anterior (Vailati & Belser, 2008b). De outra forma, gera-se um sorriso invertido desagradável (Vailati & Belser, 2008a).

Embora esta conformidade dos dentes anteriores com o lábio inferior seja de importância fundamental na avaliação estética, também a dicção e o conforto oclusal são de importância extrema na avaliação dinâmica do paciente (Magne & Belser, 2004).

A forma dos dentes é condicionada pela forma e posição do contorno gengival (ver anexo 11). Na Classe I o contorno gengival dos incisivos laterais é mais coronal do que nos incisivos centrais e caninos, enquanto na classe II é mais apical. O ponto mais alto da parábola ou zénite gengival é colocado distalmente ao eixo mediano do dente.

Defeitos e desarmonias no contorno gengival podem causar sérios problemas à forma dos dentes, com consequências estéticas significativas (Vanini *et al.*, 2003).

Depois de se tomar em consideração os dentes, os tecidos moles envolventes e as características faciais de cada paciente, é necessário realizar uma avaliação tridimensional do sorriso. O dentista deve estar consciente do rácio entre os dentes anteriores e os tecidos envolventes e ser capaz de analisa-lo para chegar ao resultado desejado (Gürel, 2003).

Quando um sorriso é analisado de uma perspectiva vestibular apenas podemos lidar com os problemas verticais e mesio-distais observados. Por exemplo, uma sobreposição ao nível dos incisivos centrais pode causar uma inclinação na linha média. Devemos também avaliar a proporção dos dentes em relação à face e a simetria e equilíbrio dos níveis gengivais (zénites gengivais) (Gürel, 2007).

Uma avaliação sob uma visão a 45° permite confirmar a dimensão vestíbulo-lingual, permitindo observar o apinhamento dentário de maneira mais consistente (Gürel, 2007).

Por fim, devemos observar o plano oclusal estético, que é a terceira dimensão a ser observada na avaliação estética, e que pode ser feita de uma visão sagital. A angulação dos incisivos centrais deve ser preferivelmente perpendicular ao plano oclusal estético (Gürel, 2007).

Relativamente aos incisivos superiores, numa perspectiva sagital, podemos dividir a face vestibular num 1/3 gengival, no qual se apresenta uma curvatura marcada, que se torna mais suave a partir dos 2/3 incisais. A soma de ambas as curvaturas tem grande importância, pois dela resulta a localização do bordo incisal, na união do 1/3 vestibular com os 2/3 palatinos (ver anexo 12). Observando por palatino, existe uma convexidade marcada que corresponde ao cingulo e que ocupa também o terço gengival. Continuando na direcção incisal essa convexidade transforma-se numa concavidade que, em conjunto com o bordo insisal, forma a área funcional dos dentes anteriores (Alonso *et al.*, 2004).

No canino superior o seu topo cuspídeo também se encontra localizado na união dos terços palatinos com o terço vestibular mas, ao contrário do que acontece nos incisivos, a sua face palatina não é côncava, começando a perder essa concavidade e tornando-se convexa (ver anexo 12). É o dente com relação coroa/raiz mais favorável porque a sua coroa é relativamente curta e a sua raiz é a mais larga do sistema (Alonso *et al.*, 2004).

Quanto aos incisivos inferiores, apesar da sua relação coroa/raiz desfavorável, estatisticamente são os últimos dentes que se perdem pois constituem o grupo de melhor colocação do ponto de vista biomecânico. A característica mais destacável dos incisivos inferiores é ausência, na maioria dos casos, de rebordos marginais, dado que a sua área funcional é o bordo incisal e não a face lingual. O bordo incisal encontra-se deslocado para o centro (ver anexo 13) do dente na sua relação vestibulo lingual (Alonso *et al.*, 2004).

Relativamente aos caninos inferiores, a relação coroa/raiz destes dentes não alcança os valores de 2 para 1 devido à sua grande longitude coronária, característica que lhes permite colocar o ponto de acoplamento (bordo incisal) de forma mais profunda, e desta maneira aumentar a altura funcional (AF) (ver anexo 13). Esta maior longitude coronária destaca-os dos seus dentes vizinhos (Alonso *et al.*, 2004).

7.2 Considerações quanto à oclusão do sector anterior

A desocclusão anterior é determinada pelo comprimento e inclinação da superfície palatina dos dentes maxilares anteriores em relação aos dentes anteriores mandibulares. Se as guias funcionais são perdidas, seja por abrasão ou por uma restauração deficiente, podem desenvolver-se contactos de grupo primeiro nos pré-molares e depois nos molares. Isto pode ser causado quer por desgaste patológico ou funcional (Sieweke *et al.*, 2000).

Alguns pacientes com as alterações mencionadas anteriormente desenvolvem dor nas articulações temporomandibulares e/ou nos músculos da mastigação (Schaffer Kulmer, 1990). Parece também haver uma associação entre a ausência de guia anterior, mordida aberta e desordens temporomandibulares (Magne *et al.*, 2000). Sendo que nestes casos é mais fácil, e faz mais sentido, restaurar a guia canina e anterior em vez de ajustar e equilibrar repetidamente os dentes posteriores nas áreas das facetas de desgaste (Sieweke *et al.*, 2000).

Em adição às articulações temporomandibulares, os dentes anteriores e caninos, são os principais elementos guia na oclusão dinâmica, protegendo os dentes posteriores da abrasão. Para manter estas guias em função, muitas vezes temos de restaurar a guia canina. Vários materiais podem ser usados para restaurar as guias. Pode obter-se um resultado perfeitamente estético com resina composta, contudo, não é o material de escolha a longo prazo devido à sua elevada taxa de abrasão. Com facetas de cerâmica, conseguimos obter simultaneamente uma boa estética e uma boa capacidade de função.

Materiais cerâmicos como a cerâmica IPS-Empress são caracterizados por ter um comportamento relativo à abrasão semelhante ao esmalte, uma resistência elevada à fractura e um coeficiente de expansão térmica similar ao tecido dos dentes naturais (Sieweke *et al.*, 2000).

Num estudo retrospectivo, Sieweke *et al.* (2000) concluíram que a restauração da guia canina com facetas de cerâmica apresentava uma longevidade adequada, podendo ser considerado o uso de facetas oroincisais para evitar disfunções e interferências nos dentes posteriores como resultado da perda da guia canina.

No entanto, todos os pacientes devem ser consultados com um especialista no campo das desordens temporomandibulares, antes de iniciarem o tratamento, de forma a verificarem o estado das suas articulações (Vailati & Belser, 2008c).

O declive, o comprimento e a simetria dos dentes anteriores são factores relacionados com a oclusão e que podem ser relevantes do ponto de vista do diagnóstico de pacientes com parafunção (Kulmer *et al.*, 1999). A desocclusão inicial (DI) é a trajectória (ver anexo 14) do incisivo inferior desde o seu ponto de acopolamento até metade da sua altura funcional (AF) e a desocclusão final (DF) corresponde ao trajecto desde a metade da sua altura funcional (AT) até a posição de bordo a bordo (Alonso *et al.*, 2004).

A desocclusão inicial nos dentes anteriores corresponde à altura funcional dos dentes posteriores. A partir deste momento, nos dentes anteriores produz-se a desocclusão final até a posição de bordo a bordo (ver anexo 15), que se manifesta nos dentes posteriores como um verdadeiro espaço desoclusivo (Alonso *et al.*, 2004).

Uma desocclusão incorrecta pode dever-se a falta de desocclusão final, com marcas completas na face palatina dos dentes antero-superiores por altura funcional insuficiente. Pode observar-se uma desocclusão inicial correcta com falta de desocclusão final (ver anexo 16). A marca é completa até ao bordo incisal (Alonso *et al.*, 2004).

Falta de desocclusão inicial com marcas incompletas na face palatina dos dentes antero-superiores (ver anexo 17). Há uma falta de desocclusão inicial, que se manifesta com contactos posteriores, havendo depois desocclusão final. A marca apenas é observada na desocclusão final (Alonso *et al.*, 2004).

Ausência de altura funcional sem marcas na face palatina dos dentes antero-superiores (ver anexo 18). Neste caso não se observa marca nenhuma, pois não existe nenhum ponto de acopolamento nem ângulo de desocclusão adequados (Alonso *et al.*, 2004).

Magne. *et al.* (2000) reabilitaram, estética e funcionalmente, dentes anteriores através da colocação de facetas de cerâmica. As restaurações envolviam um volume significativo da coroa, recobrimento e reconstituição do bordo incisal. Neste estudo, deram particular ênfase à manutenção ou ao restabelecimento de uma guia anterior funcional e adequada, durante os movimentos excursivos da mandíbula (lateralidade e protrusão) estivesse, ou não, esta guia envolvida na nova faceta de cerâmica. As facetas foram avaliadas depois de estarem em função de 3 a 7 anos, tendo sido avaliados parâmetros estéticos e funcionais. Os resultados funcionais foram bastante favoráveis, visto que nenhum dos pacientes apresentou guias oclusais desconfortáveis, problemas fonéticos ou qualquer outro tipo de desconforto nas suas restaurações.

Porém, as facetas de cerâmicas tradicionais têm uma duração esperada de cerca de 10 a 15 anos portanto os resultados deste estudo apenas podem ser considerados a médio termo, sendo no entanto fortes indicadores no sucesso do uso de facetas de cerâmica para as novas indicações propostas (II e III) (Magne *et al.*, 2000).

Para minimizar o stress durante os movimentos protrusivos alguns clínicos reduzem o comprimento de dentes esteticamente correctos. Esta aproximação desastrosa resulta numa linha de sorriso invertido e aumenta a idade aparente do paciente (Dawson, 1989). Porém, como provado pelos resultados do estudo de Magne *et al.* (2000), não deve haver medo em rejuvenescer o sorriso do paciente aumentando o comprimento e proeminência incisal. Uma oclusão ideal se refere tanto a ideais estéticos como fisiológicos (Alonso *et al.*, 2004).

Outra razão válida para evitar distribuir a guia anterior pelo máximo número de dentes é o comportamento mecânico favorável das facetas de cerâmica, já discutido. As características funcionais dos dentes restaurados com facetas de cerâmica podem ser idênticas às características dos dentes naturais intactos. Desta forma, deve ser dado ênfase particular na manutenção e restabelecimento de uma guia anterior adequada e funcional, quer esta guia envolva, ou não, as novas restaurações (Magne *et al.*, 2000).

Um elemento chave no desenvolvimento de uma oclusão harmoniosa é por isso a guia incisal anterior (Dawson, 1989). Devendo a avaliação funcional dos dentes propostos para as novas restaurações ser feita cuidadosamente se pretendemos realizar restaurações duradouras. É de extrema relevância avaliar cuidadosamente as condições radiculares e periodontais do dente para podermos planear as guias anteriores e de lateralidade (Gürel, 2007).

8. Conclusão

Nos dias que correm estão disponíveis numerosos estudos clínicos e laboratoriais que atestam as vantagens e excelente *performance* clínica das facetas de cerâmica. Estas constituem cada vez mais uma excelente opção de reabilitação em relação às alternativas clássicas, pois apresentam importantes vantagens biológicas e funcionais.

Para restaurações unitárias a preparação para uma coroa metalo-cerâmica precisa da remoção de 4,3 mais estrutura dentária que a preparação tradicional para uma faceta de cerâmica e 2,4 vezes mais estrutura que para a preparação de uma faceta de cerâmica completa. Ou seja, mesmo numa preparação um pouco mais invasiva para uma faceta completa é removida menos de metade de estrutura dentária quando comparada com as preparações para coroas totais mais conservadoras (coroa de cerâmica pura com terminação em chanfro).

A combinação de compósito e cerâmica presente na reabilitação com facetas de cerâmica parece ser a melhor forma de reproduzir o comportamento de dentes intactos, permitindo assim modular a distribuição de stress e resiliência dentárias no sentido de alcançar uma configuração óptima que reproduza o comportamento biomecânico original do dente. A simulação ou mesmo a recuperação da biomecânica do dente original por uma restauração, tornou-se, desta forma, o objectivo primário da dentisteria restauradora à luz dos princípios biomiméticos.

É mais fácil, e faz mais sentido, restaurar a guia canina e anterior em vez de ajustar e equilibrar repetidamente os dentes posteriores nas áreas das facetas de desgaste.

As características funcionais dos dentes restaurados com facetas de cerâmica podem assim ser consideradas idênticas às características dos dentes naturais intactos. Desta forma, deve dar-se ênfase particular na manutenção e restabelecimento de uma guia anterior adequada e funcional quer esta guia envolva, ou não, as novas restaurações. A sua excelente *performance* clínica, estética fenomenal e invasão mínima, tornam assim as facetas de cerâmica numa excelente opção de tratamento com uma gama de indicações em constante crescimento.

Bibliografia

1. Alonso AA, Albertini JS, Bechelli AH, editores. Oclusión y Diagnóstico en Rehabilitación Oral. Ed. Medica Panamericana: 2004.
2. Andreasen FM, Daugaard-Jensen J, Munksgaard EC. Reinforcement of bonded crown fractured incisors with porcelain veneers. Endod Dent Traumatol 1994; 10:91 – 93.
3. Anquilino SA, Caplan DJ. Relationship between crown placement and the survival of endodontically treated teeth. J Prosthet Dent 2002;87:256-263.
4. Assif D, Bitenski A, Pilo R, Oren E. Effect of post design on resistance to fracture of endodontically treated teeth with complete crowns. J Prosthet Dent 1993;69:36-40.
5. Belser UC, Magne P, Magne M. Ceramic laminate veneers: continuous evolution of indications. J Esthet Dent 1997;9:197-207.
6. Bertschinger C, Paul SJ, Luthy H, Scharer P. Dual application of dentin bonding agents: its effect on the bond strength. Am J Dent 1996;9:115 – 119
7. Calamina JR. Clinical evaluation of etched porcelain veneers. Am J Dent 1989;2:9-15.
8. Castelnuovo J, Tjan AH, Phillips K, Nicholls JJ, Kais JC. Fracture load and mode of failure of ceramic veneers with different preparations. J Prosthet Dent 2000;83:172-180.
9. Chaiyabutr Y, Phillips KM, Ma PS, Chitswe K. Comparison of load-fatigue testing of ceramic veneers with two different preparation designs. Int J Prosthodont. 2009 Nov-Dec;22(6):573-5.
10. Christensen GJ. Facing the challenges of ceramic veneers. J Am Dent Assoc. 2006 May;137(5):661-4.
11. Conceição EN et al. Restaurações estéticas: compósitos, cerâmicas e implantes. 2ª Edição. Porto Alegre: Artmed; 2007.
12. Conceição EN, Masoti A, Dillenburg A, Sphor AM, Conceição AB, Stefani A, et al. Restaurações estéticas: Compósitos, cerâmicas e implantes. Porto alegre: Artmed; 2005.
13. Creugers NH, Kayser AF, van't Hof MA. A meta-analysis of durability

14. Dawson PE. Anterior guidance in: Dawson PE (ed). Evaluation, Diagnosis and treatment of occlusal problems, ed2. St Louis: Mosby, 1989: 274-297.
15. de Andrade OS, de Goes MF, Montes MA. Marginal adaptation and microtensile bond strength of composite indirect restorations bonded to dentin treated with adhesive and low-viscosity composite. Dent Mater. 2007 Mar;23(3):279-87.
16. DE Munck J, Van Lenduyt K, Peumans M, Poitevin A, Lambrechts P, Braem M, Van Meerbeek B. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. J Dent Res. 2005 Feb; 84(2): 118-32.
17. Dillenburg AL, Soares CG, Paranhos MP, Spohr AM, Loguercio AD, Burnett LH Jr. Microtensile bond strength of prehybridized dentin: storage time and surface treatment effects. - J Adhes Dent. 2009 Jun;11(3):231-7.
18. Dumfahrt H. Porcelain laminate veneers. A retrospective evaluation after 1 to 10 years of service: part 1 – clinical procedure. Int J Prosthodont 1999;12:505-13.
19. Dumfahrt H. Schaffer H. Porcelain laminate veneers. A retrospective evaluation after 1 to 10 years of service: part II – clinical results. Int J Prosthodont 2000; 13:9-18.
20. Edelhoff D, Sorensen JA. Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. J Prosthet Dent. 2002 May;87(5):503-9.
21. Ericson S, Hedegard B, Wenstrom A. Roentgenographic study of vital abutment teeth. J prosthet Dent 1966; 16:981-7
22. Fauce FR, Myers DR. Laminate veneer restoration of permanent incisors. J Am Dent Assoc 1976; 93: 790-2.
23. Ferrari M., Patroni S., Balleri P. Valori dello spessore dello smalto in relazione alla preparazione per faccette in cerâmica. Rivista internazionale di Parodontologia e Odontoiatria Ricostruttiva, 1992, 5: 407-413.
24. Fradeani M, Redemagni M, Corrado M. Porcelain laminate veneers: 6- to 12-year clinical evaluation--a retrospective study. Int J Periodontics Restorative Dent. 2005 Feb;25(1):9-17.
25. Friedman MJ. Augmenting restorative dentistry with porcelain veneers. J Am Dent Assoc 1991;122:29-34.
26. Garber DA. Porcelain laminate veneers. Ten years later. Part I: Tooth preparation. J Esthet Dent 1993; 5:57-61.

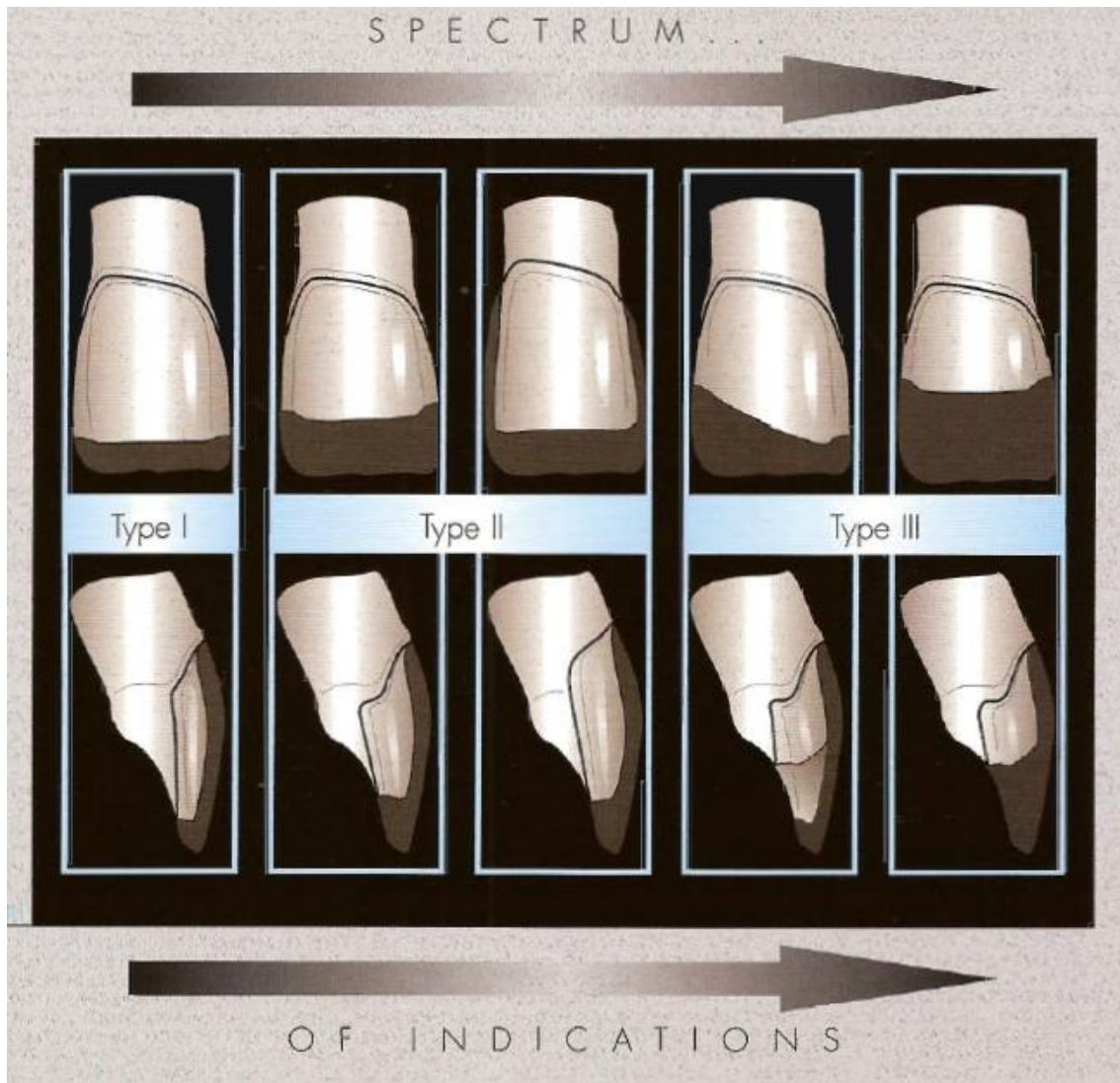
27. Goldstein RE, editor. Tooth preparation in esthetic dentistry. In: Esthetics in dentistry. Philadelphia: JB Lippincott Co; 1976. P. 336.
28. Gordon JE. Strain energy and modern fracture mechanics. In Gordon JE (ed). Structures: Why Things Don't Fall Down. New York: Da Capo Press, 1978:70-109.
29. Gürel G. Porcelain laminate veneers: minimal tooth preparation by design. Dent Clin North Am. 2007 Apr;51(2):419-31, ix.
30. Gürel G. Predictable, precise, and repeatable tooth preparation for porcelain laminate veneers. Pract Proced Aesthet Dent. 2003 Jan-Feb;15(1):17-24; quiz 26.
31. Highton R, Caputo AA, Matyas I. A photoelastic study of stress on porcelain laminate preparations. J Prosthet Dent 1987;58:157-161.
32. Karlsson S, Landahl I, Stegersjö G, Milleding P. A clinical evaluation of ceramic laminate veneers. Int J Prosthodont. 1992 Sep-Oct;5(5):447-51.
33. Kavoura V, Kourtis Sg, Zoidis P, Andritsakis DP, Doukoudakis A. Full-Mouth rehabilitation of a patient with bulimia nervosa. A case report. Quintessence Int 2005;36:501-510.
34. Kourkouta S, Walsh TT, Davis LG. The effect of porcelain laminate veneers on gingival health and bacterial plaque characteristics. J Clin Periodontal 1994;21:638-640.
35. Kraus BS, Jordan RE, Abrams L. Histology of the teeth and their investing structures. In: Kraus BS, Abrams L, Jordan RE (eds). Dental Anatomy and Occlusion: A Study of the Masticatory System. Baltimore: Williams and Wilkins, 1969:135
36. Kulmer S, Ruzicka B, Niederwanger A, Moschen I. Incline and length of guiding elements in untreated naturally grown dentition. J Oral Rehabil 1999; 26:650-660.
37. Magne P, Belser U, editors. Bonded Porcelain porcelain restorations in anterior dentition: a biomimetic approach. Chicago: Quintessence Publishing Co; 2002.
38. Magne P, Belser UC. Novel porcelain laminate preparation approach driven by a diagnostic mock-up. J Esthet Restor Dent. 2004;16(1):7-16; discussion 17-8.

39. Magne P, Douglas WH. Additive contour of porcelain veneers: a key element in enamel preservation, adhesion, and esthetics for aging dentition. *J Adhes Dent*. 1999e Spring, 1(1): 81-92.
40. Magne P, Douglas WH. Cumulative effects of successive restorative procedures on anterior crown flexure: intact versus veneered incisors. *Quintessence Int*. 2000 Jan;31(1):5-18.
41. Magne P, Douglas WH. Design optimization and evolution of bonded ceramics for the anterior dentition: a finite-element analysis. *Quintessence Int*. 1999a Oct;30(10):661-72.
42. Magne P, Douglas WH. Optimization of resilience and stress distribution in porcelain veneers for the treatment of crown-fractured incisors. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1999b Dec;19(6):543-53.
43. Magne P, Douglas WH. Porcelain veneers: Dentin Bonding optimization and biomimetic recovery of the crown. *Int J Prosthodont* 1999c;12:111 – 121.
44. Magne P, Douglas WH. Rationalization of esthetic restorative dentistry based on biomimetics. *J Esthet Dent* 1999d;11:5- 15.
45. Magne P, Kim TH, Cascione D, Donovan TE. Immediate dentin sealing improves bond strength of indirect restorations. *J Prosthet Dent*. 2005 Dec; 94(6): 511-9.
46. Magne P, Kwon KR, Belser UC, Hodges JS, Douglas WH. Crack propensity of porcelain laminate veneers: A simulated operatory evaluation. *J Prosthet Dent*. 1999a Mar;81(3):327-34.
47. Magne P, Magne M, Belser UC. The esthetic width in fixed prosthodontics. *J Prosthodontics*. *J Prosthodont* 1999b; 8:106-118.
48. Magne P, Magne M. Treatment of extended anterior crown fractures using Type IIIA bonded porcelain restorations. *J Calif Dent Assoc* 2005 May;33(5):387-96.
49. Magne P, Nielsen B. Interactions between impression materials and immediate dentin sealing. *J Prosthet Dent*. 2009 Nov; 102(5): 298-305
50. Magne P, Perroud R, Hodges JS, Belser UC. Clinical performance of novel-design porcelain veneers for the recovery of coronal volume and length. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2000 Oct;20(5):440-57.
51. Magne P, So WS, Cascione D. Immediate dentin sealing supports delayed restoration placement. *J Prosthet Dent*. 2007 Sep; 98(3): 166-74

52. Magne P, Versluis A, Douglas WH. Effect of luting composite shrinkage and thermal loads on the stress distribution in porcelain laminate veneers. *J Prosthet Dent*. 1999c Mar;81(3):335-44.
53. Magne P, Versluis A, Douglas WH. Rationalization of incisor shape: Experimental –numerical analysis. *J Prosthet Dent* 1999d;81;345-355.
54. Munechika T, Suzuki K, Nishiyama M, Ohashi M, Horie K. A comparison of the tensile bond strengths of composite resins to longitudinal and transverse sections of enamel prisms in human teeth. *J Dent Res* 1984;63:1079-1082.
55. Paul SJ, Scharer P, The dual bonding technique: A modified method to improve adhesive luting procedures. *Int J Periodont Rest Dent* 1997;17:536-545
56. Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. Porcelain veneers: A review of the literature. *J Dent* 2000;28:163-77
57. Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vuylsteke-Wauters M, Vanherle G. Five year clinical performance of porcelain veneers. *Quintessence Int* 1998;29:211-221.
58. Reeh ES, Douglas WH, Messer HH. Stiffness of endodontically-treated teeth related to restoration technique. *J Dent Res* 1989;68:1540-1544
59. Reeh ES, Ross GK. Tooth stiffness with composite veneers: A strain gauge and finite element evaluation. *Dent Mater* 1994;10:247-252.
60. Rosenstiel SF, Land MF, Fujimoto J, editors. The metal-ceramic crown preparation. In: *Contemporary fixed prosthodontics*. 3rd ed. St. Louis: Mosby;2001. P. 216-29.
61. Schaffer H, Kulmer S. Functional reconstructions of abraded canines by resin bonded all-ceramic guiding elements. *Int J Prosthodont* 1990;3:538-544.
62. Sieweke M, Salomon-Sieweke U, Zöfel P, Stachniss V. Longevity of oroincisor ceramic veneers on canines--a retrospective study. *J Adhes Dent*. 2000 Autumn;2(3):229-34.
63. Stappert CF, Ozden U, Gerds T, Strub JR. Longevity and failure load of ceramic veneers with different preparation designs after exposure to masticatory simulation. *J Prosthet Dent*. 2005 Aug;94(2):132-9.
64. Strokes AAN, Hood JAA. Impact fracture characteristics of intact and crowned human central incisors. *J Oral Rehabil* 1993; 20: 89-95

65. Vailati F, Belser UC. Full-mouth adhesive rehabilitation of a severely eroded dentition: the three-step technique. Part 1. Eur J Esthet Dent. 2008a Spring;3(1):30-44.
66. Vailati F, Belser UC. Full-mouth adhesive rehabilitation of a severely eroded dentition: the three-step technique. Part 2. Eur J Esthet Dent. 2008b Summer;3(2):128-46.
67. Vailati F, Belser UC. Full-mouth adhesive rehabilitation of a severely eroded dentition: the three-step technique. Part 3. Eur J Esthet Dent. 2008c Autumn;3(3):236-57.
68. Vanini L, Mangani F, Klimovskaia O, editors. Il restauro conservativo dei denti anterior. ACME: Promoden: 2003
69. Willems G, Lambrechts P, Braem M, Celis JP, Vanherle G. A classification of dental composites according to their morphological and mechanic characteristics. Dent Mater 1992;8:310-319
70. Zarone F, Epifania E, Leone G, Sorrentino R, Ferrari M. Dynamometric assessment of the mechanical resistance of porcelain veneers related to tooth preparation: a comparison between two techniques. J Prosthet Dent. 2006 May;95(5):354-63.

Anexo 1

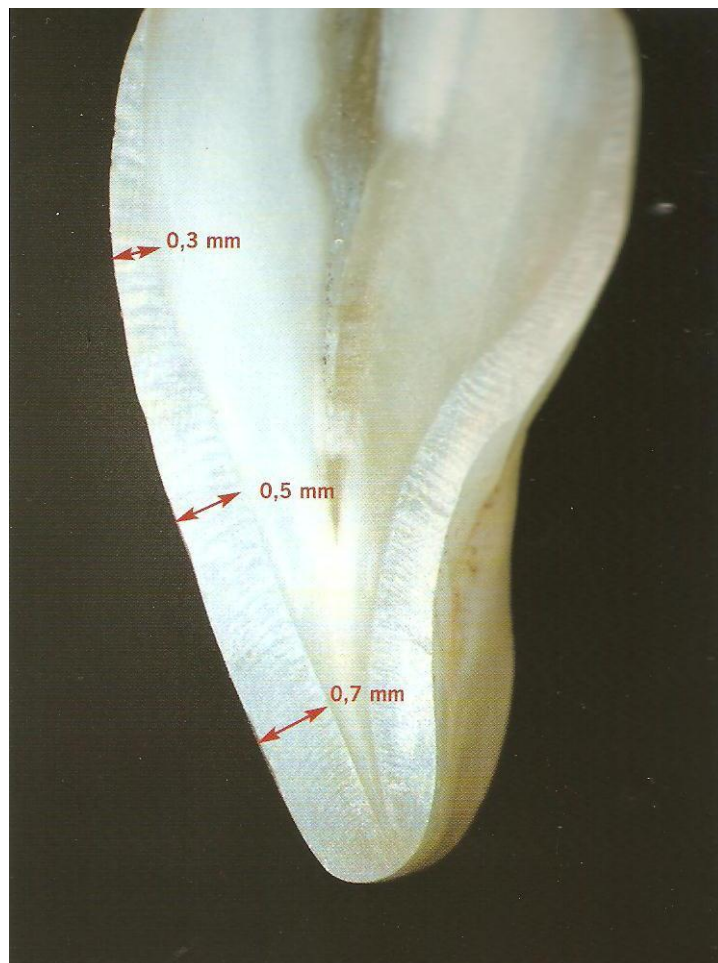


Anexo 1 - adaptado de Magne & Belser, 2002

Evolução da configuração das facetas de cerâmica

Devido ao desenvolvimento da dentisteria minimamente invasiva, novas indicações para as facetas de cerâmica foram propostas. Estas indicações correspondem a situações de maior compromisso dos tecidos dentários com a possibilidade de realizar um recobrimento incisal e extensões proximais da faceta.

Anexo 2

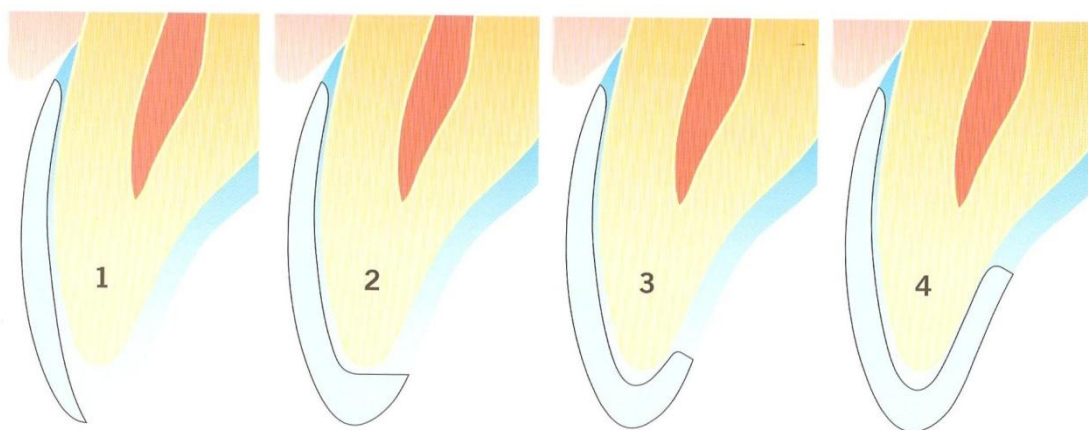


Anexo 2 - adaptado de Vanini *et al.*, 2003

Secção de um dente definitivo de um adulto

Podemos observar a variação na espessura de esmalte de incisal para cervical.

Anexo 3

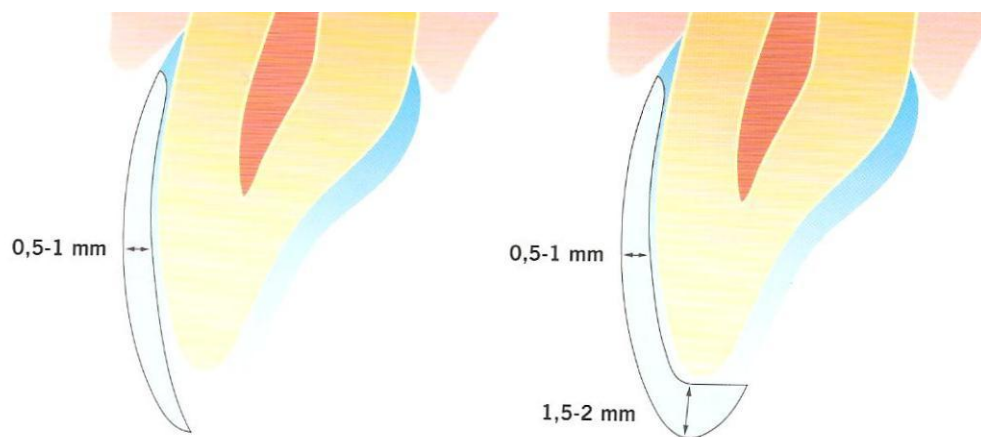


Anexo 3 – adaptado de Vanini *et al.*, 2003

Os quatro tipos de preparação para facetas de cerâmica

1 – Preparação vestibular (em janela); 2 – Preparação vestibular e da margem incisal;
3 – Preparação com extensão palatina ao 1/3 incisal; 4 – Preparação com extensão palatina ao 1/3 médio.

Anexo 4

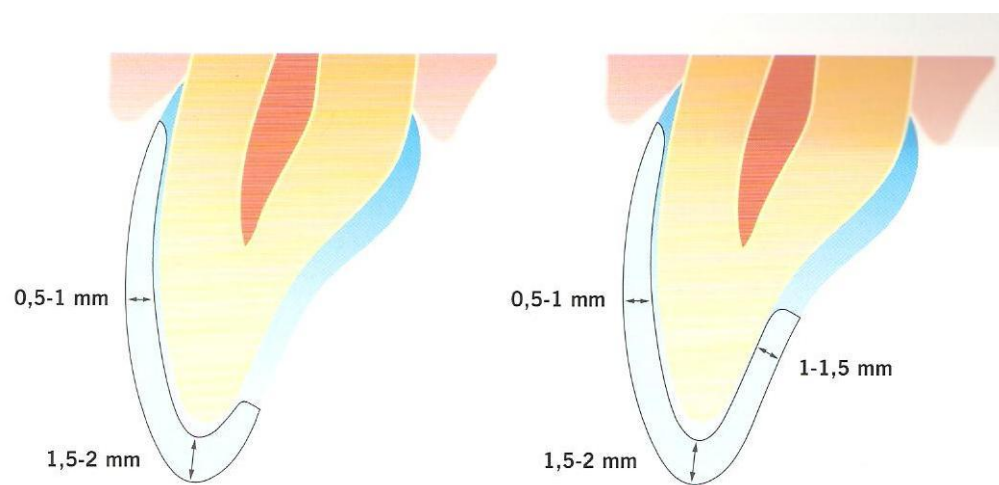


Anexo 4 – adaptado de Vanini *et al.*, 2003

Características das preparações e espessuras aconselhadas em cada zona

À esquerda, a vestibular e à direita, a vestibular com envolvimento do bordo incisal e espessuras aconselhadas em cada zona da preparação

Anexo 5



Anexo 5 – adaptado de Vanini *et al.*, 2003

Características das preparações com extensão palatina ou lingual e espessuras aconselhadas em cada zona

A primeira (à esquerda) envolve apenas o 1/3 incisal e a segunda (à direita) estende-se ao 1/3 médio do dente.

Anexo 6

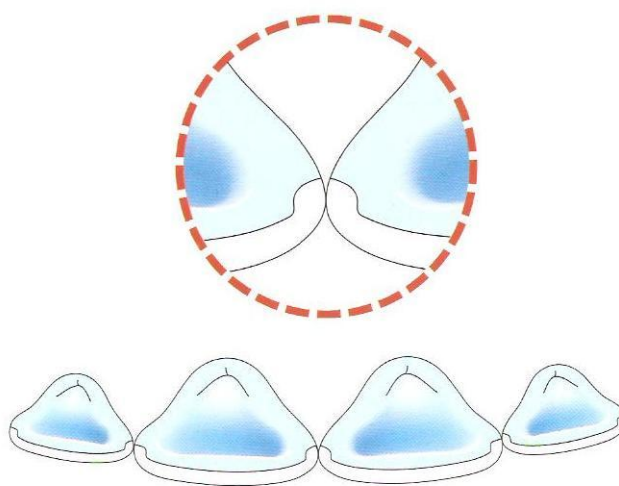


Anexo 6 – adaptado de Vanini *et al.*, 2003

Níveis de preparação cervical

Na imagem da esquerda podemos observar um pormenor, em corte sagital, da região cervical do dente. À direita temos os vários níveis de limite cervical. A azul escuro o limite subgengival; a azul claro o limite paragengival e a branco o limite supragengival.

Anexo 7

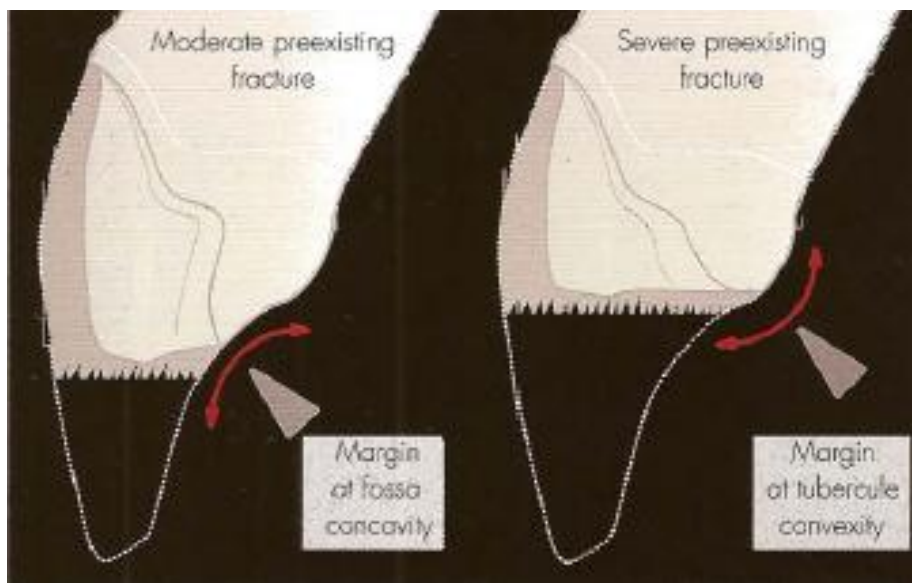


Anexo 7 – adaptado de Vanini *et al.*, 2003

Visão incisal da preparação,

Podem ver-se os limites interproximais das preparações, onde o ponto de contacto foi removido de modo a “esconder” a margem por motivos estéticos.

Anexo 8

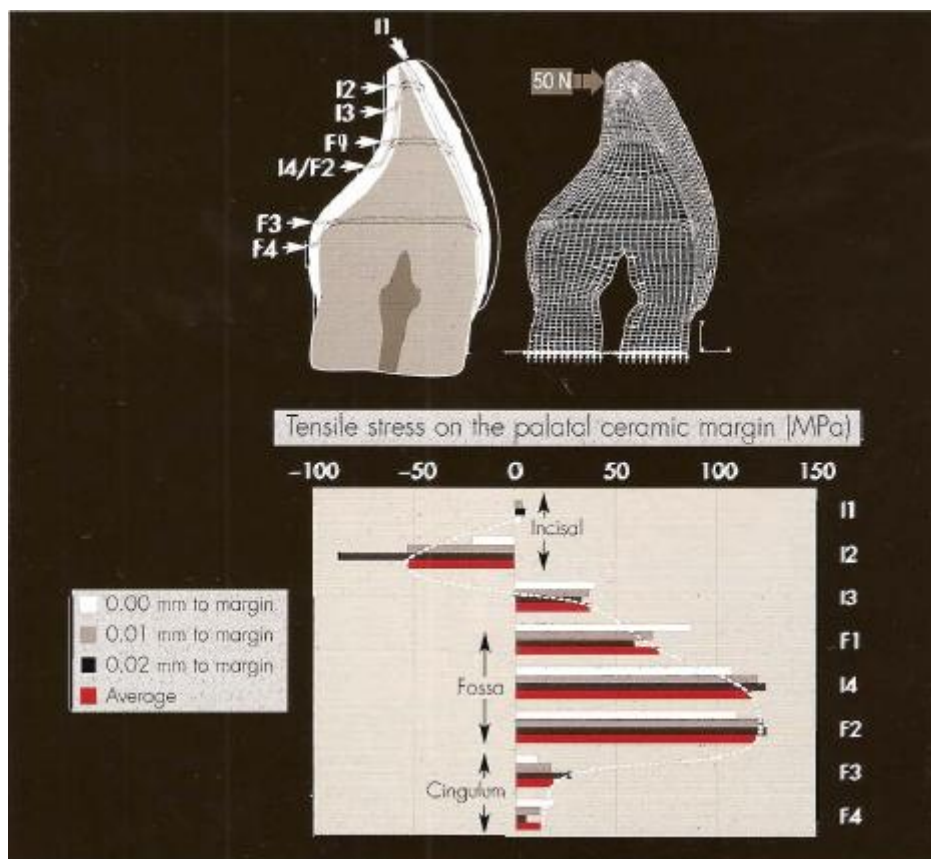


Anexo 8 – adaptado de Magne & Belser, 2002

Perda de estrutura dentária prévia e sua influência na terminação palatina

Quando temos uma situação preexistente de fractura moderada, a linha de terminação palatina fica posicionada ao nível da concavidade palatina. Quando a situação preexistente é mais severa, podemos termos de terminação colocada ao nível do tubérculo do cingulo.

Anexo 9

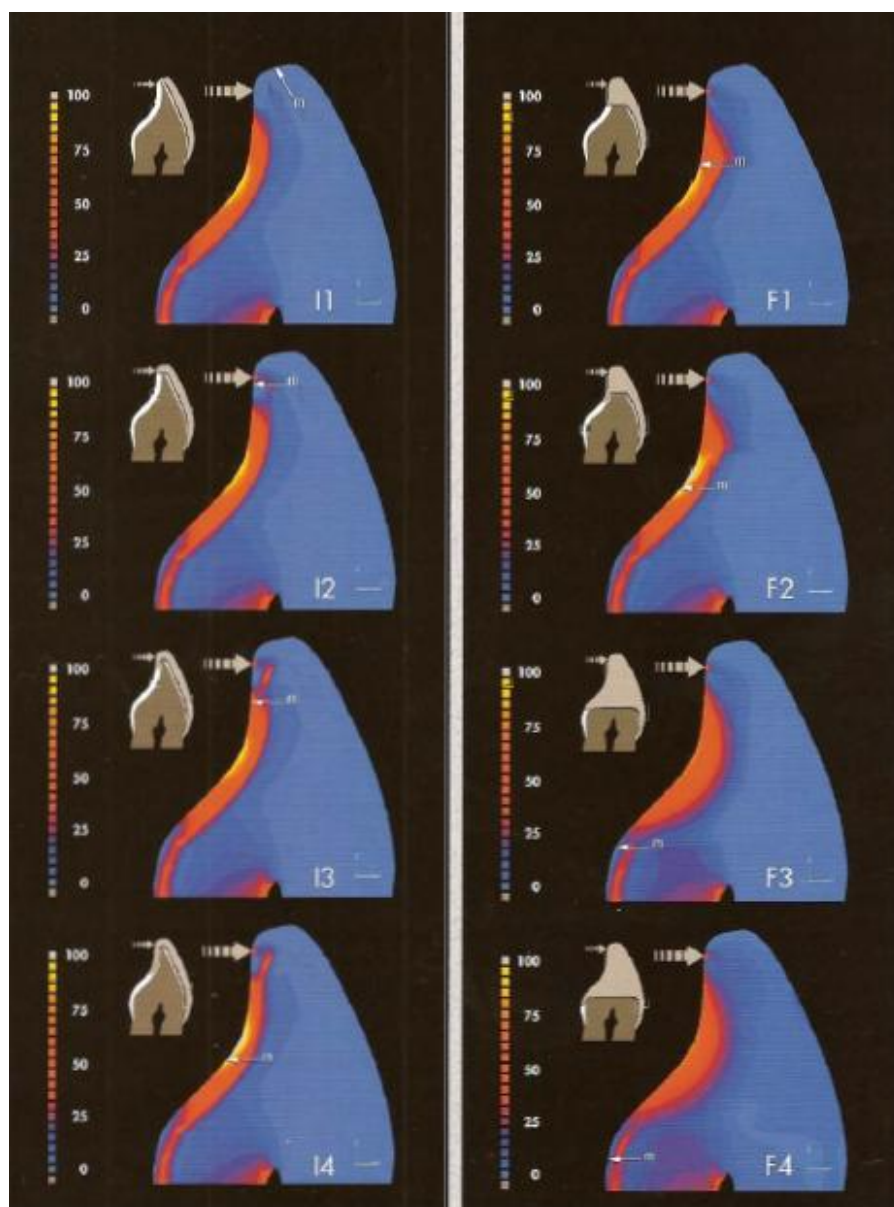


Anexo 9 – adaptado de Magne & Belser, 2002

Forças de stress tangenciais encontradas na margem palatina de incisivos maxilares restaurados com diferentes facetas de cerâmica

Os limites palatinos estudados correspondem a I1 (ao nível do bordo incisal), I2, I3 (na porção palatina do bordo incisal), I4, F1, F2 (na concavidade palatina), F3 e F4 (no tubérculo do cíngulo), como se pode observar na figura.

Anexo 10

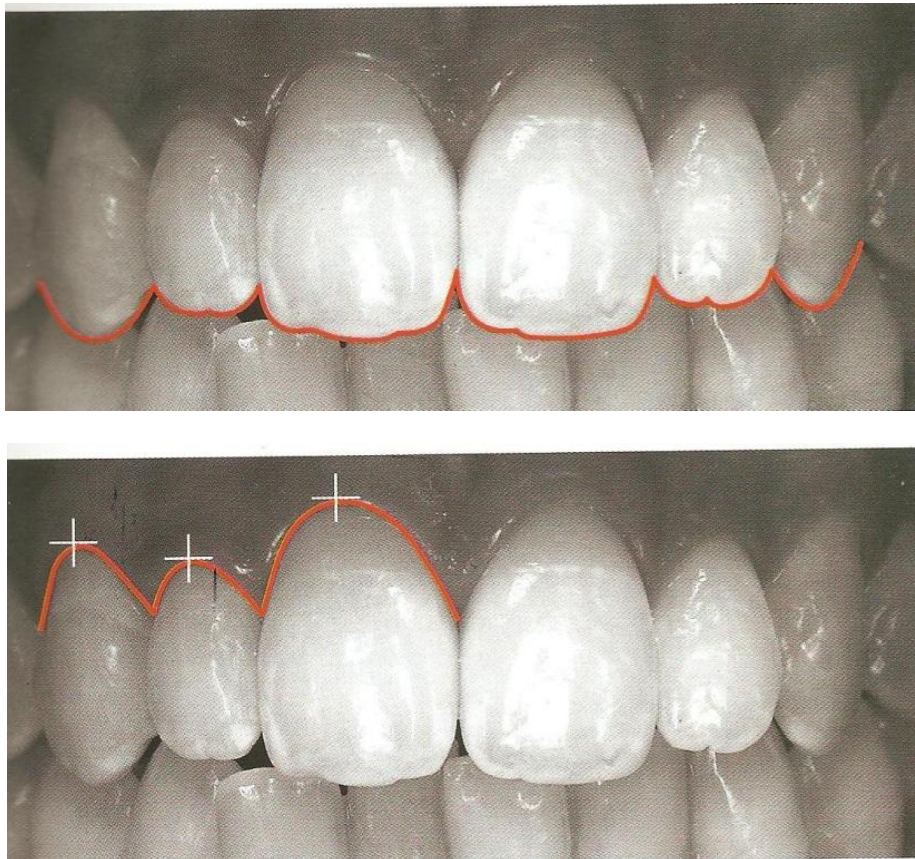


Anexo 10 – adaptado de Magne & Belser, 2002

Distribuição de stress de Von Mises modificada pela secção vestíbulo/palatina de incisivos restaurados com facetas de cerâmica.

As setas espessas indicam a localização e direcção da carga. As siglas I1, I2, I3, I4, F1, F2, F3 e F4 representam diferentes margens analisadas, sendo que setas delgadas e brancas demonstram a localização da margem observada em cada caso. A escala de stress à esquerda de cada imagem varia de cinzento (para 0 megapascals (Mpa)) até branco (para 100 Mpa's), sendo que as cores na imagem representam os vários valores de stress encontrados em cada região dentária. O stress encontrado na cavidade palatina é superior a 100 Mpa.

Anexo 11

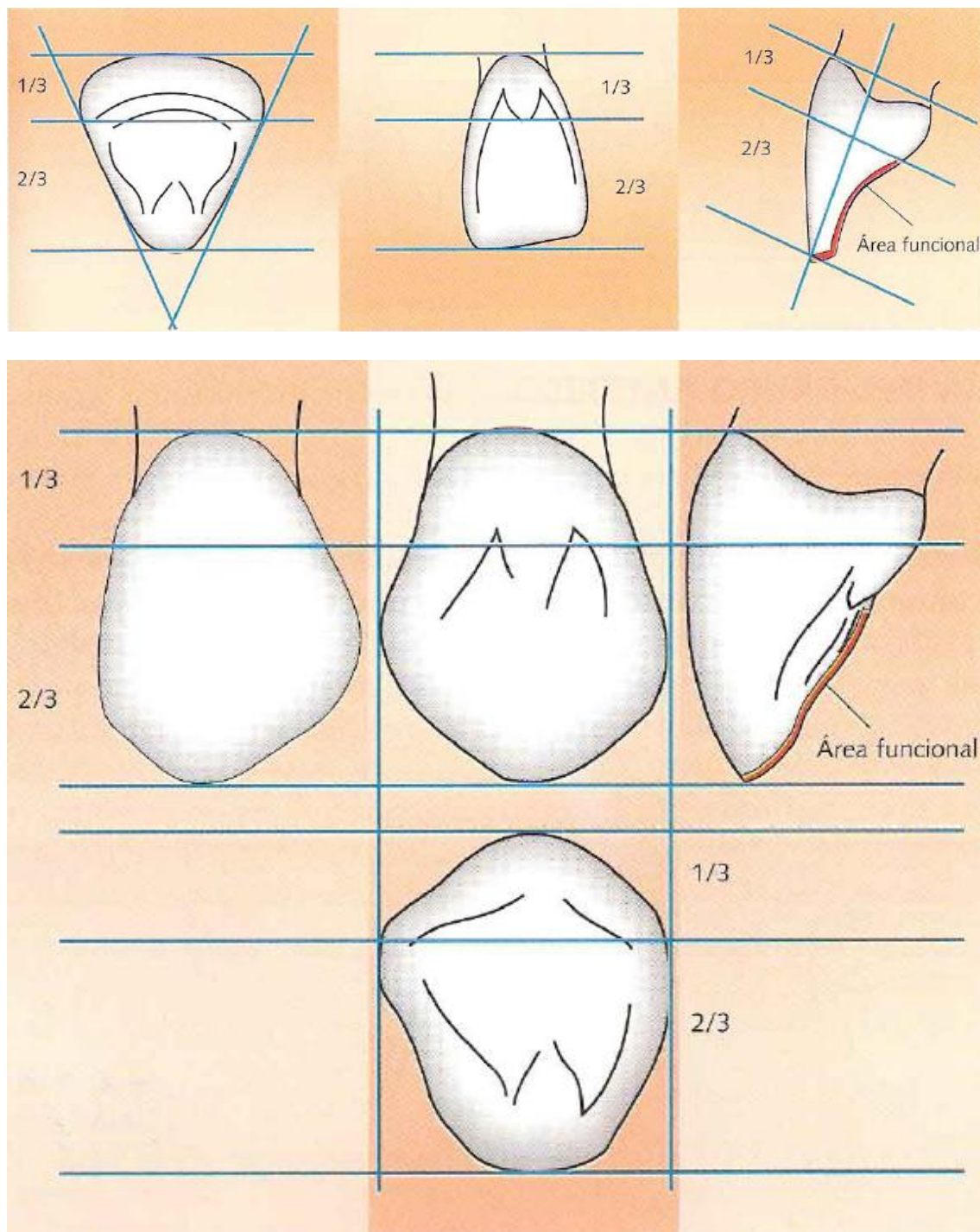


Anexo 11 – adaptado de Vanini *et al.*, 2003

Personalização da linha do sorriso, considerações estéticas

Em cima podemos observar o contorno incisal da linha do sorriso, bem como a posição e relação dos bordos incisais entre si. Em baixo podemos observar o contorno do zénite gengival na composição dentária.

Anexo 12

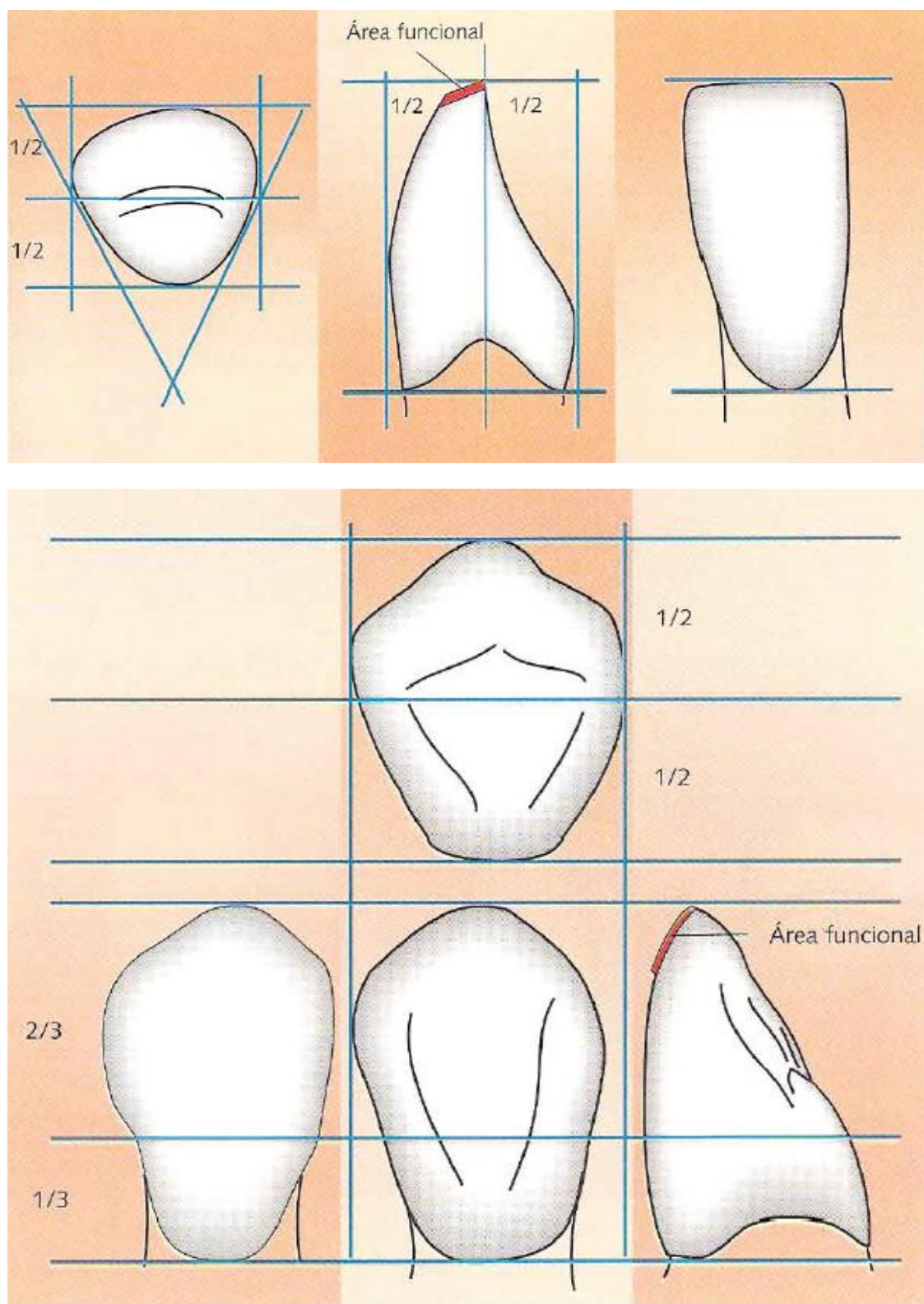


Anexo 12 – adaptado de Alonso *et al.*, 2004

Posições anatômicas dos incisivos (em cima) e caninos (em baixo) superiores

Os dentes são apresentados de uma perspectiva oclusal, palatina e sagital.

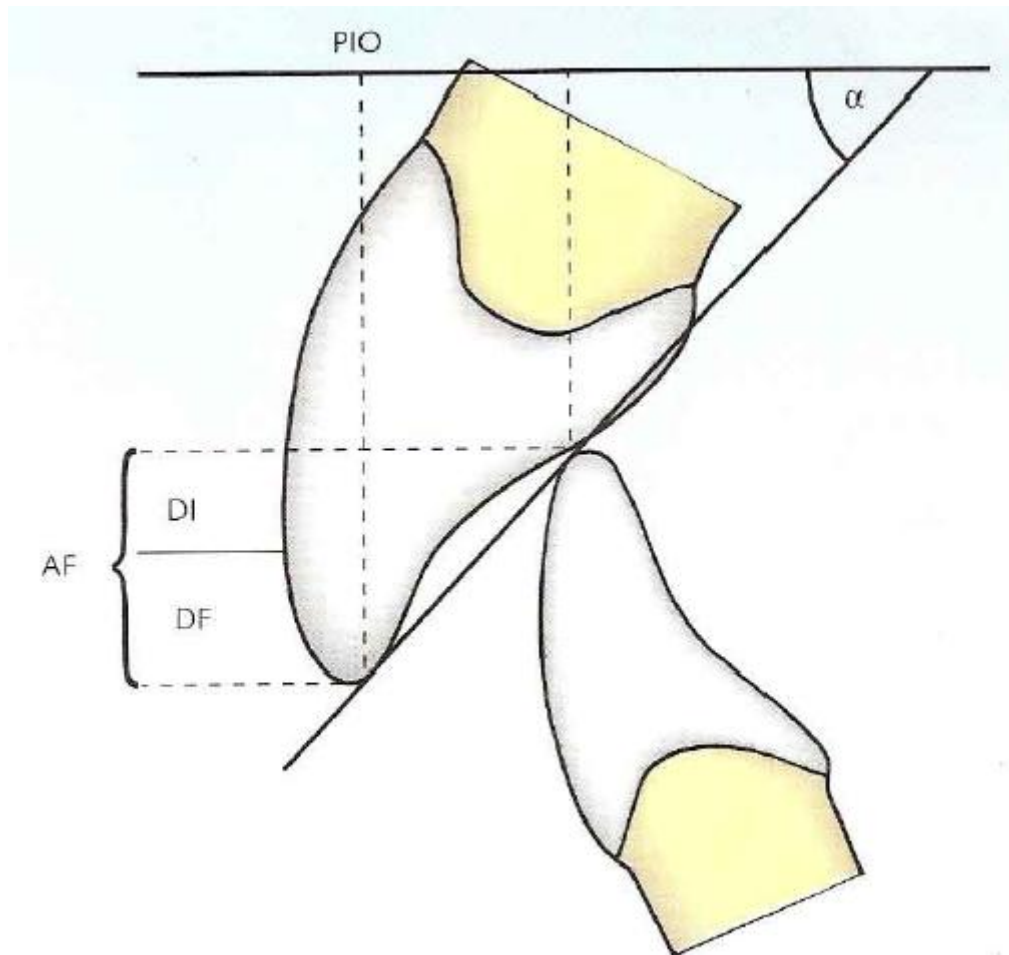
Anexo 13



Anexo 13 – adaptado de Alonso *et al.*, 2004

Posições anatômicas dos incisivos (em cima) e caninos (em baixo) inferiores

Anexo 14

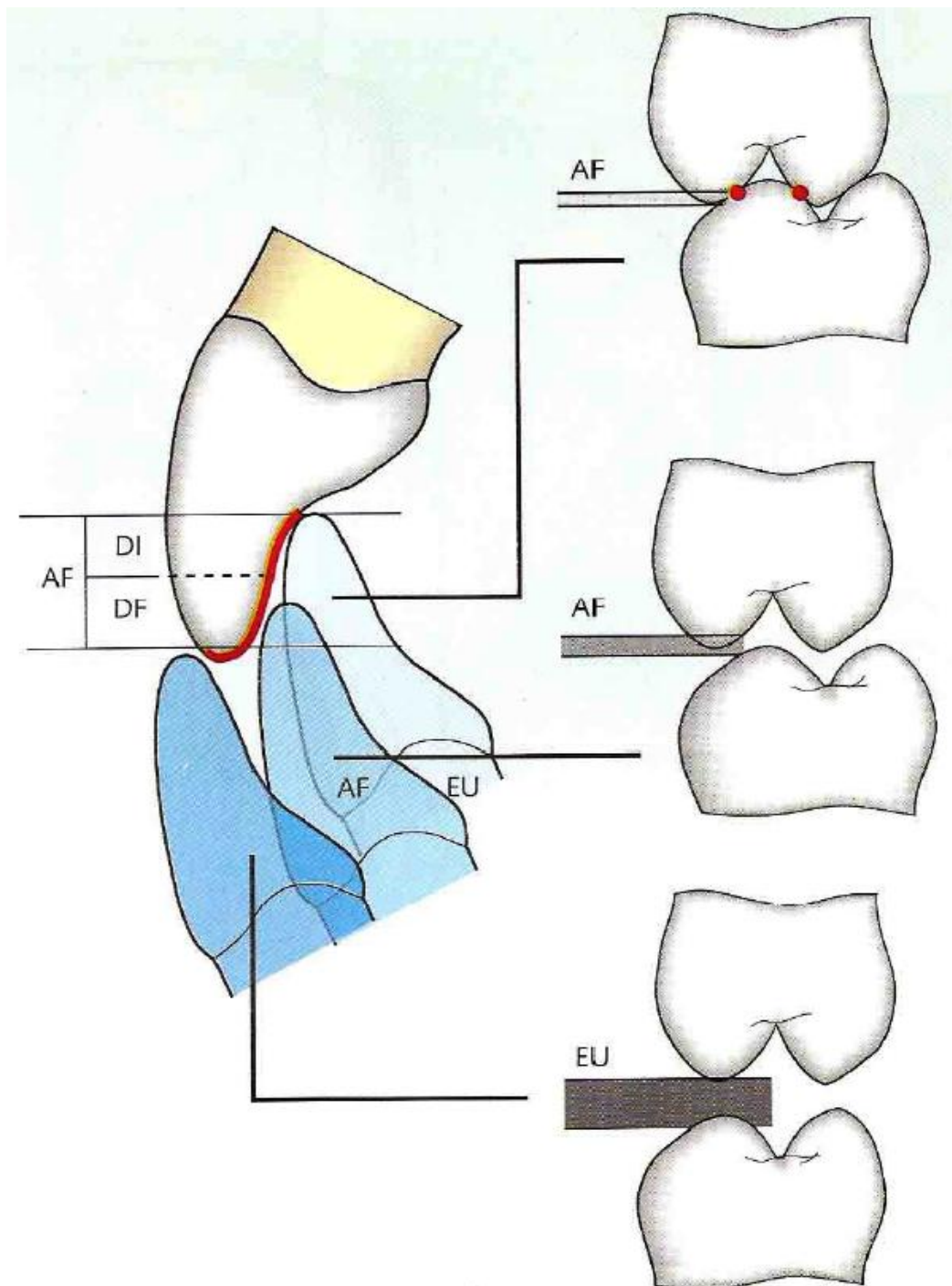


Anexo 14 – adaptado de Alonso *et al.*, 2004

Desoclusão dentária na guia anterior

α , corresponde ao ângulo de desoclusão; PIO corresponde ao plano infra-orbitário; Di e DF correspondem, respectivamente, à desoclusão inicial e desoclusão final e AF corresponde á altura funcional do incisivo superior.

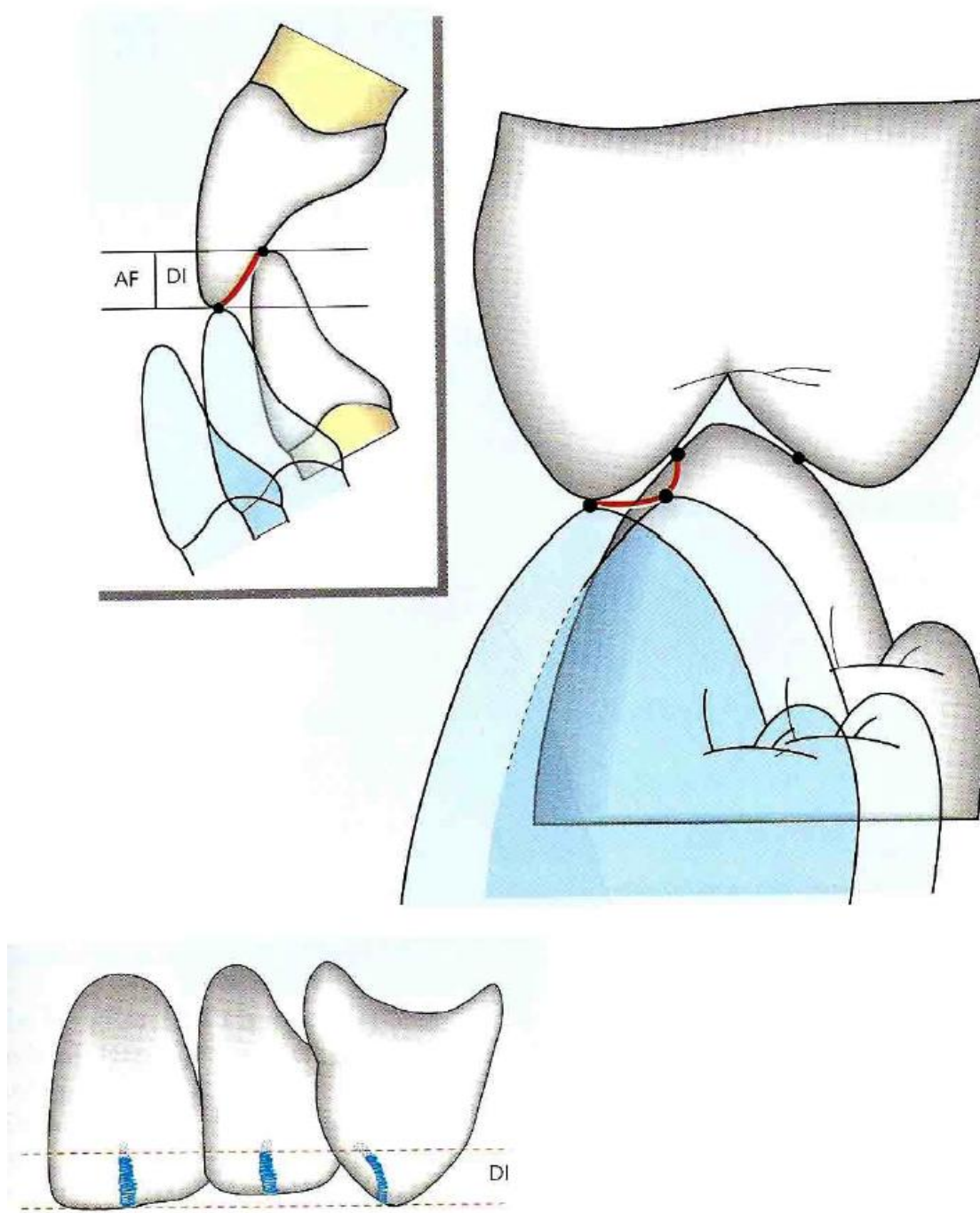
Anexo 15



Anexo 15 – adaptado de Alonso *et al.*, 2004

Em azul claro, temos a desocclusão inicial dos dentes anteriores, que corresponde à altura funcional (AF) nos dentes posteriores. Em azul escuro temos a desocclusão final (DF) dos dentes anteriores que corresponde a um espaço desoclusivo (EU) nos dentes posteriores.

Anexo 16

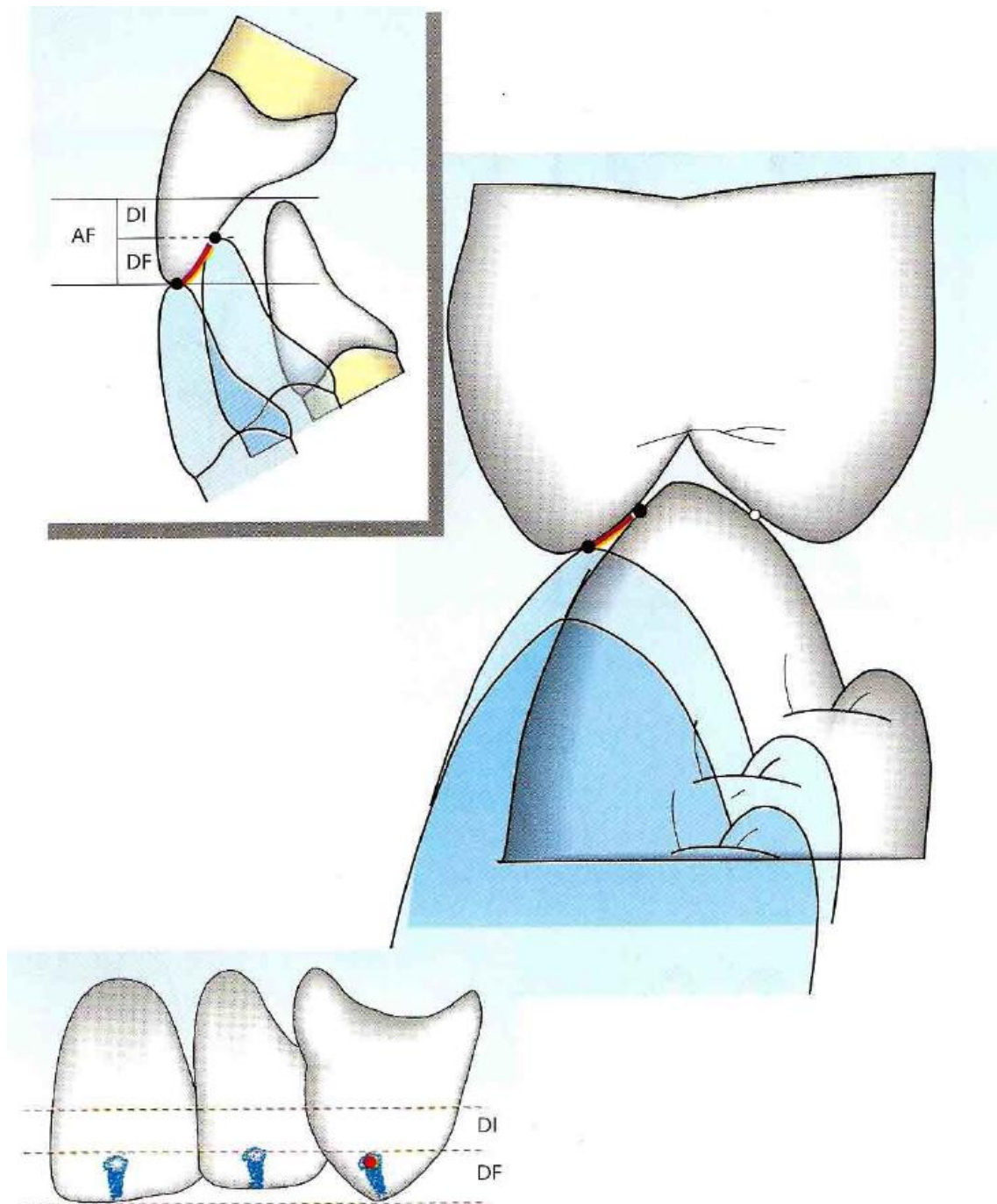


Anexo 16 – adaptado de Alonso *et al.*, 2004

Movimento prtrusivo na falta de desocclusão final

A altura funcional (AF) e a desocclusão inicial são a mesma entidade. Isto gera marcas incompletas na guia anterior, correspondentes à desocclusão inicial (DI)

Anexo 17

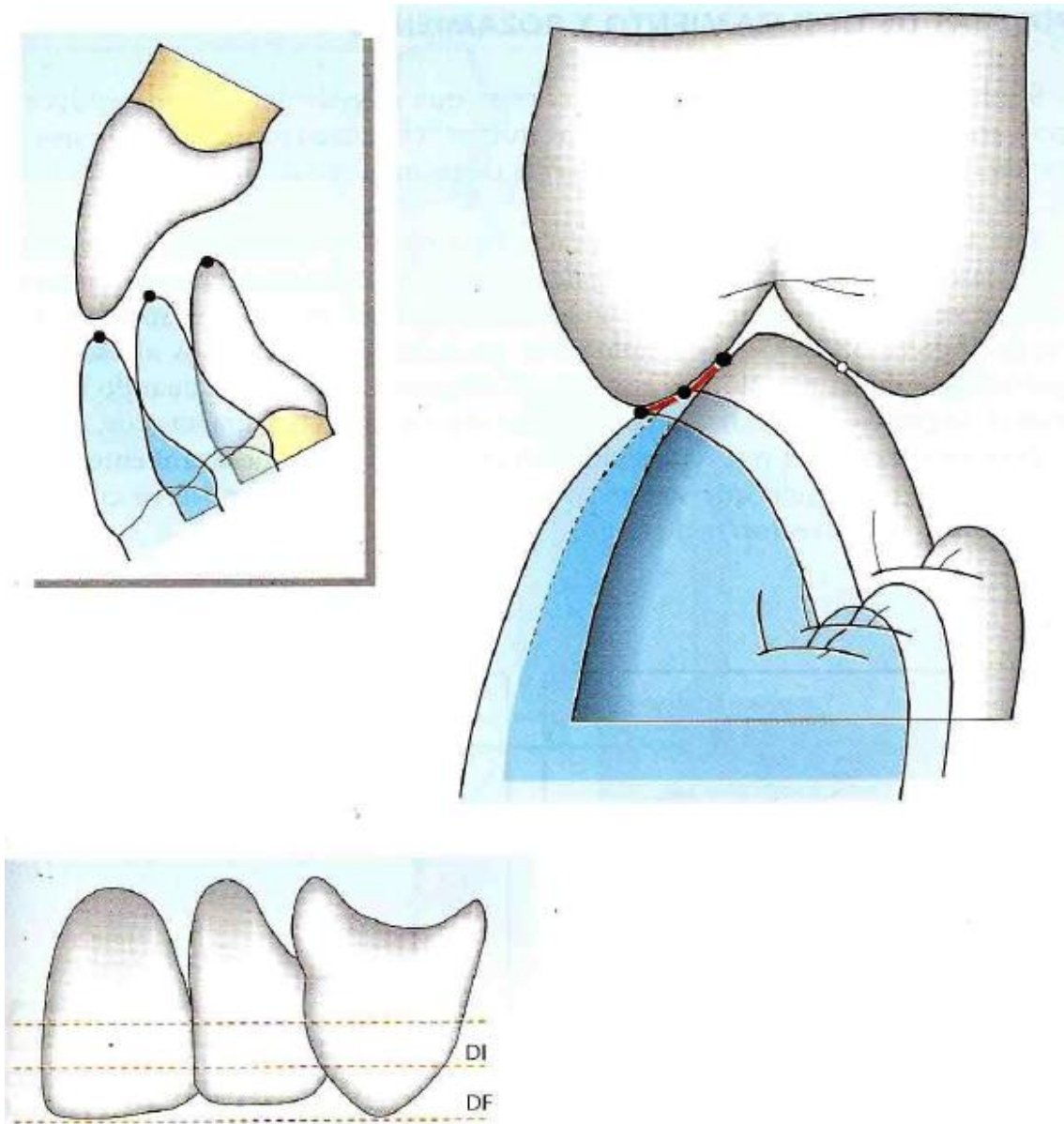


Anexo 17 – adaptado de Alonso *et al.*, 2004

Movimento protrusivo na falta de desoclusão inicial

Gera marcas incompletas na guia anterior, correspondentes apenas à desoclusão final (DF) da altura funcional (AF) total dos dentes superiores.

Anexo 18



Anexo 18 – adaptado de Alonso *et al.*, 2004

Movimento protrusivos em casos de distoclusões

Não existem marcas na guia anterior, e a desocclusão é feita à custa das vertentes cuspideas dos dentes posteriores.